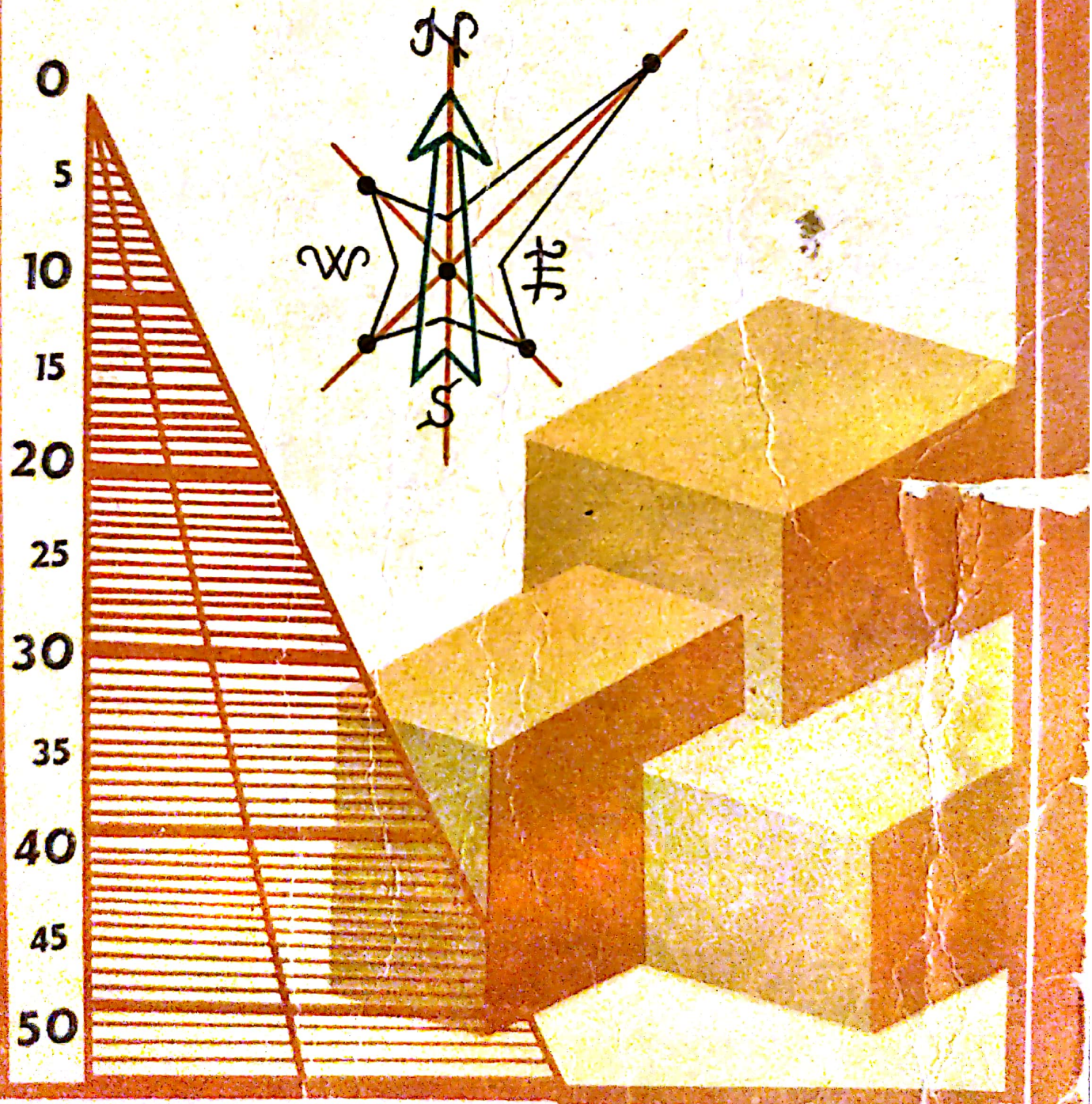
Radu Mihai Papae

CONSTRUCȚIILE TEHNICĂ ȘI ARTĂ

seria TEHNICA LA ZI



EDITURA TEHNICĂ

Scanned with OKEN Scanner

Colecția „ȘTIINȚA ȘI TEHNICA PENTRU TOȚI"

Seria „Tehnica la zi"

Apariții 1987

Străjescu M.	FIXAREA AZOTULUI
Stanciu D.	SENZORI – PREZENT ȘI PERSPECTIVĂ
Olinescu R. și Greabu M.	CHEMILUMINESCENȚA ȘI BIOLUMINESCENȚA
Stroia Al.	O CĂLĂTORIE ÎN LUMEA ZAHĂRULUI
Rabeja R.	DIODE ȘI TRANZISTOARE
Cecal Al.	ASPECTE CHIMICE ALE ENERGETICII NUCLEARE
Balaure E.	SISTEM ȘI ECHIPAMENTE DE COMANDĂ NUMERICĂ
Manilici V.	USCATUL SE FORMEAZĂ ÎN APĂ
Albu M.	ENERGIA GEOTERMICĂ
Papae R. N.	CONSTRUCȚIILE – TEHNICĂ ȘI ARTĂ

Apariții 1988

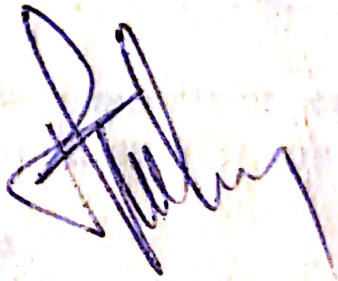
Ionescu C.	PĂRUL – UN NEPREȚUIT DAR AL NATURII
Nica Al.	CERAMICA TEHNICĂ
Filipescu L.	SISTEME INDUSTRIALE DE CRISTALIZARE
Tălutescu N.	VERIFICAREA CALITĂȚII PRIN EȘANTIONARE SECVENȚIALĂ
Marikovski P. J.	ANIMALELE ȘI CUTREMURELE DE PĂMÎNT (trad. din limba rusă)
Borha V., Segal B.	ALCOOLUL ETILIC CARBURANT

Scanned with OKEN Scanner

Profesor arh. RADU-MIHAI PAPAE

CONSTRUCȚIILE TEHNICĂ ȘI ARTĂ

2



EDITURA TEHNICĂ
București, 1989

Scanned with OKEN Scanner

Seria „TEHNICA LA ZI"
face parte din
COLECȚIA „ȘTIINȚA ȘI TEHNICA PENTRU TOȚI"

ce apare sub egida
CONSILIULUI NAȚIONAL
al
FRONTULUI DEMOCRAȚIEI ȘI UNITĂȚII
SOCIALISTE

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Cuvînt înainte 7

Partea I 9

1. **Ce pretindem de la o clădire?**
(condiţii tehnico-economice pe care trebuie să le îndeplinească o construcţie . . . 9
2. **Unde-i lege nu-i tocmeală**
(prescripţii tehnice care reglementează activitatea constructivă) 11
3. **La ce scară desenăm?**
(scări de desenare a pieselor componente ale proiectelor de arhitectură şi construcţii) 14
4. **Ce simboluri folosim?**
(reprezentări grafice ale elementelor ce apar în proiectele de arhitectură şi construcţii) 22
5. **Măsori bine, croieşti bine**
(cotarea desenelor în arhitectură şi construcţii, secţiuni, întreruperi) 43

Partea a II-a . . . . . .

1. **Unde lucrăm?**
(măsuri impuse de organizarea şantierului) 72
2. **Cu ce lucrăm?**
(unelte şi utilaje folosite în activitatea de construcţii) 77

Scanned with OKEN Scanner

3. **Din ce lucrăm?**
(materiale de construcție) 94
4. **Paza bună trece (previne) primejdia rea**
(măsuri de protecția muncii în activitatea de construcții) 112
5. **Să nu te joci cu focul!**
(măsuri de pază contra incendiilor pe șantierele de construcții) 122
Bibliografie selectivă 126

Scanned with OKEN Scanner

CUVÎNT ÎNAINTE

Așa după cum promiteam în primul volum din ciclul „Construcțiile-tehnică și artă", incursiunea noastră temerară în acest vast domeniu propus spre explorare continuă. După ce am făcut cunoștință, fie și numai informativ, cu complexul de probleme pe care-l ridică edificarea construcțiilor, vom încerca în volumul de față să ne apropiem și mai mult de această tematică.

Astfel, în prima parte vom arăta ce condiții tehnico-economice trebuie să îndeplinească realizarea noastră spre a corespunde scopului pentru care a fost înălțată și care sînt prescripțiile tehnice ce reglementează activitatea constructivă. De asemenea, vă vom prezenta unele informații cu privire la modul de întocmire a proiectelor de arhitectură și construcții pentru ca să se poată „citi" ușor și corect. Vom arăta, de exemplu, care sînt scările de desenare a pieselor componente ale acestor proiecte precum și cele mai frecvente reprezentări grafice ale elementelor ce apar. Firește, nu vom uita modul de cotare a desenelor de arhitectură și construcții și felul în care se fac secțiunile sau se reprezintă întreruperile în diversele reprezentări.

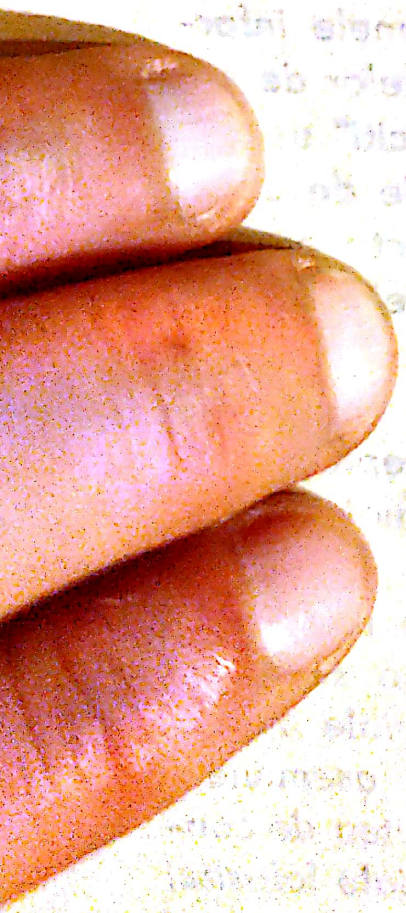
În partea a doua vom face încă un pas mai departe prezentîndu-vă, desigur în limitele presupuse de scopul acestei lucrări, unele dintre măsurile pe care le impune organizarea unui șantier pentru ca lucrările să se poată desfășura în condiții tehnice, economice și sociale optime și în cadrul prevederilor legale. Vom face, de asemenea, cunoștință cu unelte și utilaje folosite în activitatea de construcții precum și cu cele mai importante materiale folosite, ca: lemnul, oțelul, pietrele naturale și artificiale, arse și

Scanned with OKEN Scanner

nearse, lianți, agregate pentru realizarea mortarelor și betoanelor, mortare, betoane, diverse alte materiale.

Lucrarea se va încheia cu măsurile prevăzute nu numai de lege, dar dictate și de rațiune și de cel mai elementar spirit de prevedere al nostru, referitoare la protecția muncii în activitatea de construcții și la paza contra incendiilor pe șantier.

AUTORUL



Scanned with OKEN Scanner

Partea I

1. CE PRETINDEM DE LA O CLĂDIRE?

(condiții tehnico-economice pe care trebuie să le îndeplinească o construcție)

Dacă realizînd o construcție oricum, la întîmplare, vă închipuiți că aceasta va satisface în mod automat toate cerințele și gusturile, să știți că vă înșelați amarnic. Pentru că de la un asemenea bun material important, cum este o clădire, care presupune nu numai mari eforturi de creație, realizare și de investiții, dar ocupă și un loc bine definit în spațiul fizic și social al colectivității, se cere și se așteaptă foarte mult. Condițiile și pretențiile pe care le avem de la o construcție, deci pe care, se subînțelege, trebuie să le obțină prin strădaniile lor de concepție și execuție realizatorii ei, arhitecții, inginerii, muncitorii, sînt multiple și le-am putea cu greu cuprinde într-o enumerare sumară. Totuși, să încercăm.

Astfel, se cer îndeplinite condiții:

– *mecanice*, adică de rezistență și stabilitate, pentru a forma un monolit spațial; cu alte cuvinte, construcția să fie realizată în concordanță cu severele reguli constructive, pentru a rezista atît la solicitările permanente, adică la încărcările date de greutatea proprie, utilaje, locatari etc., cît și la cele exterioare, accidentale și extraordinare, cum ar fi importanta împingere laterală dată de vînturile puternice (care uneori reușesc să dărîme adevărați coloși) și mai ales la eforturile, prea adeseori distrugătoare, la care este supusă de mișcările tectonice, verticale și îndeosebi orizontale;

– *de execuție*, adică de a realiza construcția nu numai cu respectarea tehnologiilor prevăzute pentru fiecare categorie de lucrări în parte, ci și de a fi rezistentă la acțiunea prelungită a apei, indiferent că aceasta provine din

Scanned with OKEN Scanner

precipitațiile externe sau din infiltrațiile subterane (și e bine de știut că nici betonul, cît e el de beton și de rezistent, nu este, în general, impermeabil); trebuie de asemenea ca lucrarea noastră să fie rezistentă la foc, adică să nu fie inflamabilă, sau să fie foarte greu inflamabilă; ea trebuie să reziste la variațiile mari de temperatură, nepermițînd decît între limitele admisibile pierderile de căldură sau, dimpotrivă, influențarea microclimatului interior de către cel exterior; să opună rezistența necesară la agresiunea sonoră exterioară (uneori este valabilă și varianta inversă!); să permită o iluminare corespunzătoare, să reziste la acțiunea biologică a microorganismelor și a agenților chimici agresivi etc. (observați că, pentru acest început de enumerare a calităților cerute construcției, am renunțat la tonul ușor, optînd pentru cel grav; de altfel, a glumi cu aceste probleme este nu numai greu, dar de-a dreptul inuman și imoral);

— *de durabilitate*, adică să fie rezistentă la uzură, în timp; aceasta înseamnă că o construcție cu o durabilitate normală trebuie să reziste, în medie, 25—50 ani; una cu o durabilitate mijlocie 50—100 ani, iar cele cu durabilitate ridicată peste 100 ani;

— *de exploatare*, adică să fie ușor de întreținut, fără a ridica probleme speciale; să fie igienică, adică să corespundă regulilor sanitare, și să fie adaptabilă unei eventuale viitoare destinații;

— *economico-organizatorice*, ce se referă în special la modul în care au fost rezolvate de către realizatori problemele privind alcătuirea constructivă, organizarea lucrărilor, modul de execuție tehnologică etc. adică tot acel complex de prevedere și abilitate profesională ce are repercusiuni nemijlocite asupra costului lucrărilor, începînd de la soluțiile alese, materialele folosite etc. și pînă la respectarea sau devansarea termenelor prevăzute; într-un cuvînt, construcția trebuie să fie economică atît în ce privește concepția și execuția cît și întreținerea și exploatarea ei; și în fine, dar nu în ultimul rînd,

— *arhitectural-estetice*, ceea ce înseamnă că viitoarea construcție trebuie nu numai să corespundă funcției, scopului pentru care a fost concepută de autorii ei, dar și să

Scanned with OKEN Scanner

asigure un mediu interior confortabil, corespunzător procesului de producție ce se desfășoară în ea, sau de locuire; să aibă o plastică, un aspect care să exprime fidel procesul de viață pe care îl adăpostește; să exprime spiritul epocii și al etniei care o edifică; să nu dăuneze mediului înconjurător, înscriindu-se organic în acesta; să fie astfel concepută încît să corespundă cît mai mult timp funcțiunii pentru care a fost realizată. Toate acestea se realizează, în primul rînd, printr-o judicioasă distribuire a spațiilor și volumelor, atît pe orizontală cît și pe verticală, conform cerințelor de ordin funcțional și estetic.

Căci, să nu uităm că o construcție trebuie să rezolve în primul rînd o problemă utilitară dar, în același timp, să se înscrie armonios și, eventual, să fie un monument de artă majoră în spațiul construit al așezării în cadrul căreia a fost ridicată.

Și încă ceva ce trebuie subliniat cu roșu în conștiința noastră profesională și cetățenească, și anume că în activitatea constructivă nu se admit rebuturi, iar în ceea ce privește rezistența și stabilitatea edificiului nu există clase de calitate. Pentru că, dacă un medic are în mîinile sale, la un moment dat, viața unui pacient, constructorii: muncitori, ingineri, arhitecți, tehnologi etc. au în mîinile lor nu numai mediul în care trăiesc și muncesc semenii lor, ci însăși viața întregii colectivități.

Este poate și motivul pentru care atribuirea, în orice domeniu, a titlului de constructor, de inginer sau de arhitect, constituie cea mai înaltă apreciere valorică.

2. UNDE-I LEGE NU-I TOCMEALĂ

(prescripții tehnice care reglementează activitatea constructivă)

Marile pretenții care le avem de la o construcție (de la toate construcțiile), schițate sumar în primul capitol (și care m-ar tenta să vă reamintesc de povestea cu fata fru-

Scanned with OKEN Scanner

moasă și devreme acasă) sînt posibil de realizat pe baza unor condiții cu caracter tehnic și economic ce reglementează întreaga activitate în construcții și care sînt cunoscute sub denumirea de *prescripții tehnice*. Ele se referă atît la proiectarea și executarea cît și la recepționarea lucrărilor.

Aceste condiții se pot grupa în:

— **standarde** (prescurtat STAS, adică standard de stat), acestea fiind acele prescripții tehnice care stabilesc caracteristicile pe care trebuie să le aibă materialele, elementele prefabricate precum și instalațiile aferente construcțiilor; ele indică de asemenea și principiile de bază după care trebuie să se desfășoare proiectarea, execuția și recepția lucrărilor de construcție. Aplicarea lor este obligatorie. Sînt însă și standarde elaborate numai cu caracter de recomandare (STAS-R) și care, după experimentare, pot fi definitivate.

Activitatea de standardizare din țara noastră se înscrie pe linia celei care, pe plan internațional, elaborează prescripții asemănătoare prin organizația Internațională de Standardizare ISO;

— **norme interne,** care prescriu caracteristicile și condițiile de calitate ale materialelor de construcții precum și a elementelor de construcții uzinate, ce nu sînt reglementate total sau parțial prin standarde. După ce caracteristicile prescrise printr-o normă internă sînt verificate în practică, norma se înlocuiește cu un standard, pentru a căpăta o aplicare largă;

— **normativele** sînt prescripții care completează și detaliază elementele din standarde sau norme interne, indicînd aplicarea acestora în cazuri concrete. Normativele pot fi:

— *experimentale*, cele care se referă la studiile teoretice efectuate în laborator sau pe modele de probă, studii ce urmează a fi verificate practic;

— *cu aplicare condiționată*, care urmează celor experimentale, adică după ce studiile teoretice au fost verificate experimental dar, pentru introducerea lor în producție curentă, mai sînt necesare unele măsuri speciale ca: supravegherea atentă a lucrărilor, instruirea cadrelor,

Scanned with OKEN Scanner

analiza comportării în timp a materialelor și instalațiilor etc.

– *definitive* sînt cele care, trecînd de toate fazele teoretice și experimentale, pot fi aplicate în mod curent și generalizat pe șantiere;

– **instrucțiunile tehnice** au rolul de a aduce precizări suplimentare, de detaliu, standardelor și normativelor, reglementînd unele aspecte tehnice cu obiectiv restrîns, introducînd măsuri tehnice imediate etc.

Și, ca în orice activitate științifică în care este necesară o exactitate din ce în ce mai avansată, și instrucțiunile tehnice ale anumitor lucrări sînt completate prin:

– **condiții tehnice speciale,**

în timp ce

– **caietele de sarcini** reglementează fabricarea produselor unicate, a prototipurilor și a capetelor de serii (așa-numita serie zero) urmînd ca, după trecerea acestora în producția curentă, caietele de sarcini să fie înlocuite prin standarde sau norme interne. Din punct de vedere al constructorului, caietele de sarcini ne interesează și pentru că ele conțin condițiile și calitățile pe care trebuie să le îndeplinească o lucrare pentru recepție; de asemenea ele indică și alcătuirea structurilor diferitelor elemente de construcții, calitățile materialelor componente, procedeele de execuție etc.; la rîndul lor,

– **fișele tehnologice** stabilesc modul de organizare a diferitelor procese de lucru în execuția lucrărilor, iar

– **toleranțele,** care reprezintă diferențele admise (abaterile) între dimensiunea reală (efectivă) a unui element și dimensiunea de fabricație sau de execuție, se referă atît la forma, dimensiunile sau elementele geometrice (unghiuri, îmbinări etc.) ale produselor folosite în construcții, cît și la aspectul suprafeței acestora (de exemplu planeitatea, rugozitatea). Menționez că, în practică, pentru toleranțe se stabilesc diferite clase de precizie, verificarea făcîndu-se cu instrumente speciale de control numite *calibre limitative*.

Tot în cadrul prescripțiilor tehnice, pentru activitatea constructivă, vom considera și

– **proiectele tip,** care cuprind documentația tehnico-economică necesară execuției construcțiilor tip, ele putînd

Scanned with OKEN Scanner

fi proiecte integrale ale unor construcții sau numai secțiuni ale acestora; de asemenea

— **cataloagele tip,** ce cuprind elemente și detalii pentru prefabricate tipizate, ca și pentru alte elemente de construcție; precum și

— **proiectele refolosibile,** ce nu sînt altceva decît proiecte sau secțiuni de proiecte tip care prezintă caracteristici ce le conferă posibilități de reutilizare și care, pentru execuție, mai necesită unele lucrări de proiectare pentru adaptarea la cazurile concrete luate în considerare.

În încheiere, vreau să subliniez în mod deosebit că legea prevede obligativitatea, pentru toate întreprinderile și instituțiile din țara noastră, de a respecta riguros și integral toate aceste prescripții, pe tot parcursul realizării unei construcții, asigurînd astfel rezolvarea în mod optim și unitar, la nivel republican, a problemelor tehnico-economice în construcții și care, concretizate, satisfac și multiplele pretenții de care am vorbit mai înainte.

3. LA CE SCARĂ DESENĂM?

(scări de desenare a pieselor componente ale proiectelor de arhitectură și construcții)

Atunci cînd vrem să întocmim proiectul unei construcții, deci să-i desenăm planurile, fațadele, secțiunile, detaliile, trebuie să-i reducem convenabil dimensiunile reale, pentru a încăpea în cadrul planșelor și, totodată, pentru a putea fi cuprins în întregime, „dintr-o privire", putînd astfel să-i apreciem mai bine atît calitățile cît și eventualele deficiențe sau lipsuri și a le remedia operativ. În mod similar, atunci cînd vrem să redăm prin desen un element foarte mic, îi vom mări, proporțional, dimensiunile pînă la mărimea pe care o dorim. Raportul acesta, pe care îl stabilim între dimensiunile liniare măsurate pe desen și dimensiunile reale ale obiectului reprezentat se numește *scara*

Scanned with OKEN Scanner

desenului, rostul acesteia fiind de a obține o reprezentare clară într-un format cît mai redus.

În practică se folosesc atît scări numerice cît și scări grafice.

– **Scările numerice** se indică printr-un raport în care semnul împărțirii separă prima cifră, reprezentînd mărimea desenului, de cea de a doua, reprezentînd mărimea obiectului.

Pentru desenul tehnic de construcții și arhitectură, ca și pentru planurile de sistematizare, cadastrale etc., scările numerice standardizate utilizate sînt:

– scări de mărire – 2 : 1; 5 : 1; 10 : 1; 50 : 1; 100 : 1 . . . 10^n : 1;

– scară de mărime naturală – 1 : 1;

– scări de micșorare – 1 : 2 (1 : 2,5 este admisă, dar nu se recomandă); 1 : 5; 1 : 10 precum și orice scară obținută prin înmulțirea împărțitorilor acestor scări cu 10^n. De exemplu, scările mai mici de 1 : 100 și mergînd pînă la 1 : 1 000 se obțin prin înmulțirea cu 10^2. Așa sînt scările 1 : 200 (eventual 1 : 250); 1 : 500 și 1 : 1 000. Pentru evitarea unor eventuale erori ca și pentru a ușura lucrul celor încă nefamiliarizați cu folosirea scărilor numerice, dăm mai jos scări pentru mărire (tabelul 1) ca și scări de micșorare (tabelele 2 și 3) în care se arată corespondența dintre dimensiunea desenată și cea reală precum și cea dintre dimensiunea reală și cea desenată.

În cazul în care scara unui desen este necunoscută, se face raportul dintre cota înscrisă pe desen (una dintre ele) și dimensiunea ei citită pe rigla gradată. Dacă, de exemplu, pe desen scrie cota=585, și pe riglă citim 11,7 vom face raportul $\frac{585}{11,7}$ =50; ca atare scara desenului este 1 : 50.

TABELUL 1 scări pentru mărire

scara :	1:1	2:1	5:1	10:1	20:1	50:1	100:1
1 m. din desen reprezintă în realitate :	1 m	50 cm	20 cm	10 cm	5 cm	2 cm	1 cm
1 m. din realitate se reprezintă în desen prin :	1 cm	2 cm	5 cm	10 cm	20 cm	50 cm	1 m

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 2 scări de micşorare

scara:	1:1	1:2	1:2,5 (ex.)	1:5	1:10	1:20	1:25 (ex.)	1:50	1:100
1 cm. din desen reprezintă în realitate:	1 cm	2 cm	2,5 cm	5 cm	10 cm	20 cm	25 cm	50 cm	100 cm
1 m. din realitate se reprezintă în desen prin:	100 cm	50 cm	40 cm	20 cm	10 cm	5 cm	4 cm	2 cm	1 cm

TABELUL 3 scări de micşorare

scara:	1:200	1:250 (ex.)	1:500	1:1000	1:2000	1:2500 (ex.)	1:5000	1:10000
1 cm. din desen reprezintă în realitate:	2 m	2,5 m	5 m	10 m	20 m	25 m	50 m.	100 m.
1 m din realitate se reprezintă în desen prin:	5 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,4 mm	0.2 mm	0.1 mm

În eventualitatea că aveţi de consultat reviste de specialitate străine în care pot apărea dimensiuni exprimate nu în metri, centimetri etc. ci în alte unităţi de măsură, vă dăm mai jos cîteva dintre acestea şi corespondentul lor în sistemul metric. Astfel:

1 ţol (în l. germ.=Zoll, iar în l. engl.=inch)=2,54 cm;
1 picior (în l. engl.=foot)=12 ţoli=30,48 cm;
1 yard=36 ţoli=3 picioare=91,44 cm;
1 metru=39,37 ţoli=3,281 picioare=1,094 yarzi.

– Scări grafice

Uneori, pentru a evita calculele aritmetice de transpunere a dimensiunilor reale ale unui obiect la o scară oarecare (dimensiuni la scara desenului) sau pentru a afla mai uşor din desenul realizat o dimensiune oarecare, necotată, putem folosi *scările grafice*. Acestea, la rîndul lor, pot fi: *scări grafice proporţionale* (sau aritmetice) şi *scări grafice funcţionale* (sau logaritmetice).

Dintre scările grafice proporţionale, amintim scara simplă, obişnuită, şi scara cu contrascară, care se utilizează curent la întocmirea planurilor de arhitectură şi construcţii.

Scara simplă, obişnuită, este de fapt o linie orizontală, împărţită într-un număr de gradaţii echidistante, egale cu ceea ce numim modulul scării. Modulul scării reprezintă distanţa constantă dintre două gradaţii a căror valoare di-

Scanned with OKEN Scanner

feră cu o unitate. Pentru scara 1 : 100, de exemplu, modulul este de 1 cm, cărula îi corespund în natură 100 cm, adică 1 metru.

La rîndul ei, *scara cu contrascară* nu este altceva decît un segment de dreaptă, desenat pe hîrtie sau realizat dintr-un material oarecare, și pe care se delimitează, de la 0 spre dreapta, unități de măsură, la scara respectivă, din 10 în 10, din 5 în 5, sau chiar din 1 în 1, iar de la 0 spre stînga, pe contrascară, se ia o diviziune din scara grafică și se împarte în subdiviziuni. Atunci cînd vrem să realizăm un desen la scară, după o schiță, luăm cu distanțierul de pe scară dimensiunea dorită și o așezăm pe desen; invers, dacă vrem să aflăm mărimea unei dimensiuni necotate pe desen, luăm cu distanțierul dimensiunea de pe desen și o așezăm pe scară; desigur, subdiviziunile se măsoară pe contrascară.

Iată cum arată segmentul de dreaptă gradat, de exemplu pentru scara 1 : 100 (fig. 1, *a*).

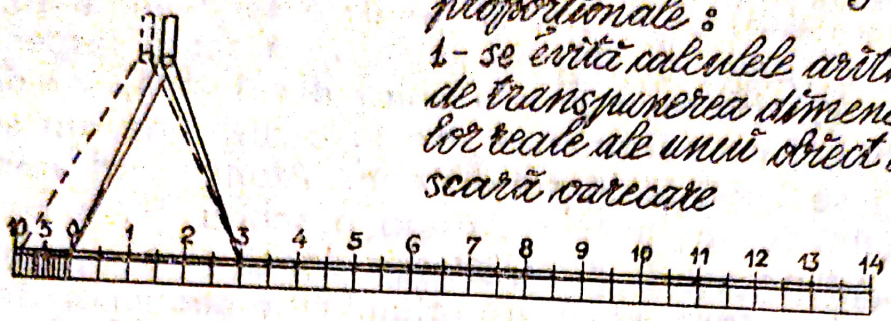
Dar scara cu contrascară poate fi gradată și cu o altă unitate de măsură convențională, pentru a măsura, de exemplu, proporțiile în arhitectura clasică greco-romană. Este o *scară modulară*, în care unitatea de măsură, modulul, este egal cu semidiametrul bazei inferioare a fusului coloanei. Pentru ordinele toscan și doric, acest modul se împarte în 12 părți (fig. 1, *b*) iar pentru ordinele ionic și corintic în 18 părți (fig. 1, *c*). Evident, modulii se marchează pe scară spre dreapta, iar părțile pe contrascară spre stînga. Măsurarea se face tot cu ajutorul distanțierului (fig. 1, *b*).

Cei care lucrează în mod curent cu asemenea probleme își pot confecționa singuri, de exemplu din lamele de celuloid, sau alt material sintetic corespunzător, la nevoie chiar din fîșii albe de carton (de bună calitate), un set de scări, pe care să-l aibă mereu la îndemînă. Eu am, întîmplător, un astfel de set cu 5 lamele de celuloid prinse într-o teacă de piele (sau de material plastic), pe fiecare lamelă fiind înscrise cîte 2 scări (cîte una pe fiecare latură). Pentru a veni în ajutorul celor ce vor să-și confecționeze un asemenea scărar, iară cum arată cel pe care îl am eu și pe care scările marcate diferă puțin de cele menționate

Scanned with OKEN Scanner

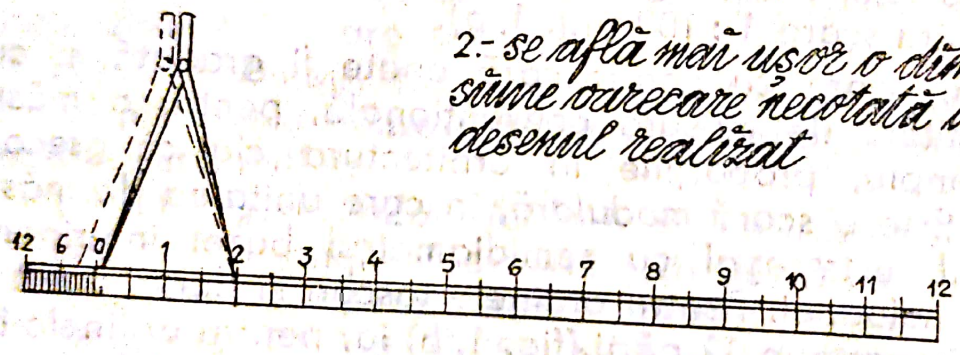
~ scări grafice proporționale ~

prin folosirea scărilor grafice proporționale:
1 - se evită calculele aritmetice de transpunerea dimensiunilor reale ale unui obiect la o scară oarecare



3,8

• scară grafică cu contrascară pentru scara 1:100 fig. 1a



2.- se află mai ușor o dimensiune oarecare necotată din desenul realizat

• scară grafică cu contrascară pentru ordinele toscan și doric fig. 1b

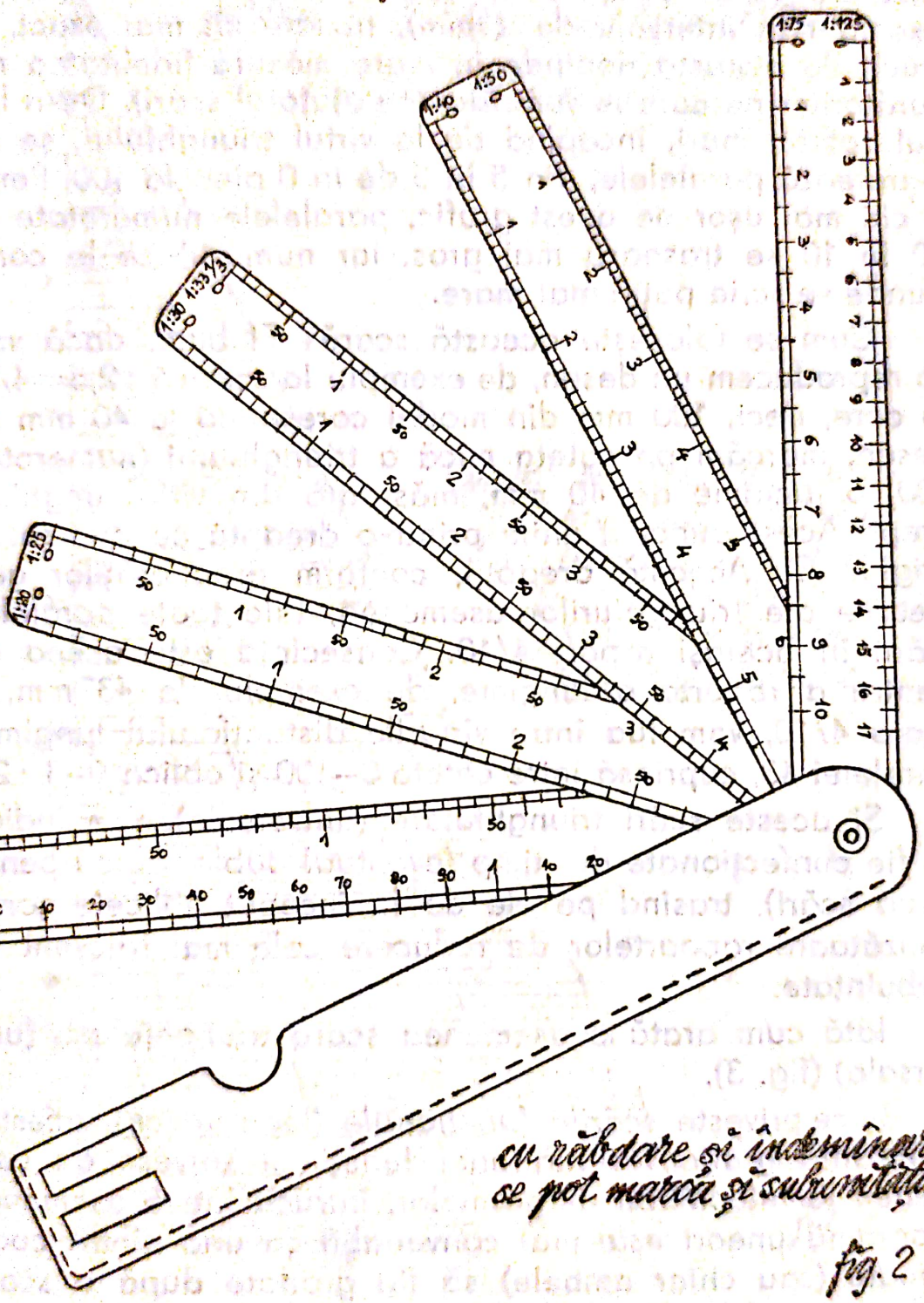
• scară grafică cu contrascară pentru ordinele ionic și corintic fig. 1c

nate mai sus, întrucît instrumentul este de proveniență străină (fig. 2).

O altă scară grafică proporțională este cea *triunghiulară* (zisă și *universală*), care ne dă posibilitatea de a re-

Scanned with OKEN Scanner

scări multiple



cu răbdare și îndemânare se pot marca și subunitățile

fig. 2

Scanned with OKEN Scanner

duce rapid, fără calcul, un desen la raportul dorit. Aceasta este de fapt un triunghi dreptunghic, avînd cateta mare dublu de lungă față de cea mică (de exemplu 100 mm cea mică și 200 mm cea mare). Pe cateta mare se duc perpendiculare (deci paralele la cateta mică) echidistante (de exemplu la intervale de 2 mm), trasate cît mai exact, întrucît de aceasta depinde în mare măsură fidelitatea măsurătorilor pe care le vom face cu ajutorul scării. De-a lungul catetei mari, începînd de la vîrful triunghiului, se numerotează paralelele, din 5 în 5 de la 0 pînă la 100. Pentru a citi mai ușor pe acest grafic, paralelele numerotate din 10 în 10 se trasează mai gros, iar numărul ce le corespunde se scrie puțin mai mare.

Cum se folosește această scară? Ei bine, dacă vrem să reproducem un desen, de exemplu la scara 1 : 2,5=4/10, la care, deci, 100 mm din model corespund la 40 mm din desen, marcăm pe cateta mică a triunghiului (numerotată 100) o lungime de 40 mm, măsurată din vîrful unghiului drept. Acest punct îl unim printr-o dreaptă cu punctul de origine O. Această dreaptă, conform proprietăților geometrice ale triunghiurilor asemenea, taie toate paralelele scării în același raport 4/10. Consecința este aceea că, pentru a raporta o lungime, de exemplu de 43 mm, la scara 4/10, vom lua între vîrfurile distanțierului lungimea paralelei 43, cuprinsă între cateta 0—100 și oblica 0—1 : 2,5.

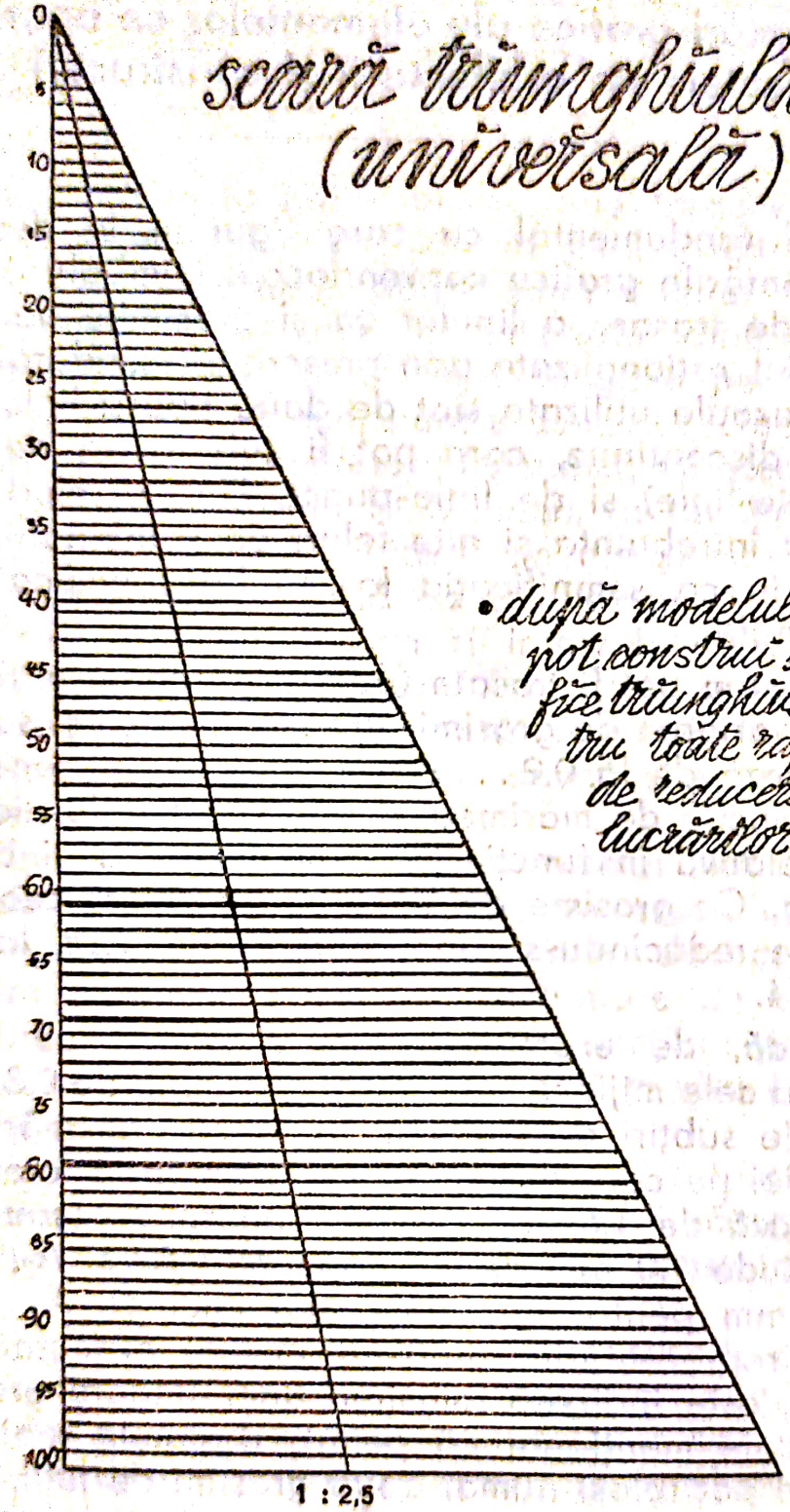
Și aceste scări triunghiulare (universale) este indicat să fie confecționate din timp (eventual duble, adică pentru două scări), trasînd pe ele de la început oblicele corespunzătoare rapoartelor de reducere cele mai frecvent întrebuințate.

Iată cum arată o asemenea scară triunghiulară (universală) (fig. 3).

In ce privește *scările funcționale* (logaritmice), acestea reprezintă grafic variația unei funcții și servesc de asemenea la întocmirea diagramelor, întrucît într-o asemenea diagramă uneori este mai convenabil ca una dintre coordonate (sau chiar ambele) să fie gradate după o scară logaritmică (simplă sau dublă). Dar aceste scări nu intră deocamdată în obiectivul pe care ni l-am propus.

Scanned with OKEN Scanner

scară triunghiulară (universală)



• după modelul dat se pot construi scări grafice triunghiulare pentru toate rapoartele de reducere necesare lucrărilor curente

fig. 3

Scanned with OKEN Scanner

4. CE SIMBOLURI FOLOSIM?

(reprezentări grafice ale elementelor ce apar în proiectele de arhitectură și construcții)

Elementul fundamental cu care figurăm în desenul tehnic reprezentările grafice convenționale (simboluri) este linia. Modul de trasare a liniilor ca și grosimile pe care le pot avea sînt raționalizate prin prescripții standardizate. Astfel, liniile uzuale utilizate sînt de două tipuri: linii continue și linii discontinue, care pot fi sub formă de linii întrerupte (linie-linie) și de linie-punct. Uneori, cînd este nevoie, se pot întrebuința și alte feluri de combinații, dar este obligatoriu ca semnificația lor să fie specificată în legenda desenului.

Toate acestea pot fi trasate (pentru desenele realizate în tuș) în trei variante de grosimi: groase, mijlocii și subțiri. Grosimea variază de la 0,2 . . . 2 mm, fiind, ca dimensiune absolută, în funcție de mărimea și scara desenului, iar ca dimensiune relativă în funcție de complexitatea și destinația acestuia. Ca grosime de bază se consideră cea mai mare, celelalte reducîndu-se, în raport cu aceasta, la 1/2 și respectiv 1/4.

Deci, dacă, de exemplu, luăm grosimea de bază 1,6 mm, pentru cele mijlocii vom folosi grosimea de 0,8 mm, iar pentru cele subțiri de 0,4 mm. În funcție de mărimea (formatul) hîrtiei pe care desenăm, se recomandă folosirea grosimii de bază de 1,6 mm pentru formatul A_0 (sau mai mare), a celei de 1,0 mm pentru formatele A_1 și A_2, și a celei de 0,4 mm pentru formatele mai mici de A_2. Dar, pentru toate reprezentările dintr-un desen, executate la aceeași scară, este indicată folosirea unei singure grosimi de bază. Trebuie menționat că pentru desenele realizate cu creionul, se pot folosi numai două grosimi de linii, ușor de deosebit.

Iată, în continuare, în tabelul 4, tipurile de linii uzuale și grosimile lor relative:

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 4

Tipul liniei:		groasă	mijlocie	subțire
linie continuă				
linie discontinuă	linie-linie			
	linie-punct			

Cu privire la liniile discontinue trebuie spus că lungimea segmentelor variază, în medie, între 2...6 mm, pentru cele întrerupte, putînd ajunge chiar pînă la 12 mm pentru cele linie-punct, iar intervalul dintre segmente se ia cam 1/4 pînă la 1/3 din lungime pentru cele întrerupte și de 1...2 mm, pentru celelalte. Dacă folosim linii subțiri pentru segmentele linie-punct, acestea pot fi trasate chiar mai lungi (pînă la 30 mm), în funcție de lungimea liniei, iar intervalele dintre segmente și puncte pot ajunge la 3 mm. Indiferent însă cu ce grosime de linie am lucra, lungimea segmentelor ca și intervalul dintre ele, trebuie să fie uniforme, pe aceeași linie, și în ansamblul desenului executat la aceeași scară. Nu trebuie să uităm nici condiția ca liniile-punct să înceapă și să se termine obligatoriu cu un segment.

În ce privește destinația diverselor linii în desenul tehnic de arhitectură și construcții, amintesc aici că

– *liniile continue, cu grosimea de bază*, se folosesc pentru conturarea părților secționate de construcție (nu trebuie uitat că și planurile sînt secțiuni prin construcție, și anume secțiuni orizontale) ca și pentru chenare de desen și de tabele;

– *liniile continue, de grosime 1/2 din cea de bază*, se folosesc pentru contururi și muchii văzute, în vedere și secțiuni, curbe de nivel principale, construcții geometrice, iar

– *liniile continue subțiri* se folosesc la conturarea corpurilor nesecționate, linii de cotă, linii ajutătoare de cotă, axe de goluri, linii de indicație (adică arătarea acelor părți de desen la care se referă unele observații notate pe desen), linii de ruptură și întrerupere, curbe de nivel curente, contururi de secțiuni rabătute precum și la diversele haşuri;

Scanned with OKEN Scanner

– *liniile întrerupte* se folosesc la reprezentarea contururilor nevăzute (sau acoperite de alte elemente sau materiale) dintr-un desen, aflate fie în fața planului de secționare (linii groase și mijlocii), fie în spatele acestuia (linii subțiri); liniile întrerupte groase sînt întrebuințate și la contururi și linii văzute pentru variante de execuție;

– *liniile – puncte, cu grosimea de bază*, se folosesc la trasee de secționare care nu corespund cu liniile de axă, iar cele *cu grosime 1/2 sau subțiri* pentru orice fel de axe (cu excepția axelor de goluri pentru care se folosesc linii continue subțiri), pentru axele geometrice ale pieselor componente și linii de întrerupere pentru piesele metalice.

Rupturile și întreruperile în desenul tehnic de arhitectură și construcții sînt reprezentări convenționale ale secționărilor unor elemente de construcție, cu îndepărtarea uneia dintre porțiunile rezultate, și sînt figurate prin linii subțiri continue ondulate sau zigzagate (pentru diverse materiale), sau prin linie-punct subțire (pentru piesele metalice) (fig. 4, 5, 6).

Materialele de construcție au și ele reprezentări grafice convenționale, reprezentări ce caută să redea sugestiv fiecare material, potrivit și cu scara la care sînt desenate. Iată, în continuare, unele dintre cele mai frecvent folosite în proiecte (fig. 7 și 8).

Și diversele *deschideri în zidării* au, firește, reprezentări convenționale adecvate, fie că este vorba de uși sau de ferestre. Așa, de pildă, *ușile batante obișnuite* sînt figurate (la scara 1 : 50) ca în fig. 9.

Dar și alte tipuri de uși sînt reprezentate sugestiv (fig. 10).

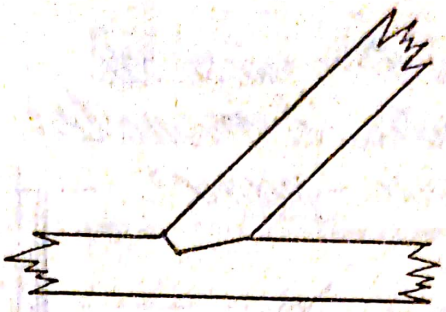
La rîndul lor, ferestrele (la scara 1 : 50) sînt reprezentate convențional ca în fig. 11 (*a* și *b*).

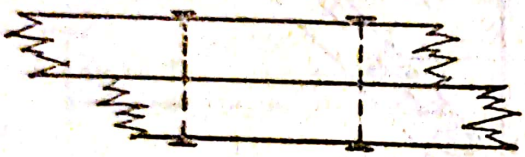
Dar, în afara golurilor pentru uși și ferestre, există și alte goluri ce apar pe planurile de arhitectură și construcții: pentru coșurile de fum (fig. 12), pentru cele de gaze sau de ventilație (fig. 13) ca și pentru ascensoare (fig. 14).

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de rupturi și întreruperi

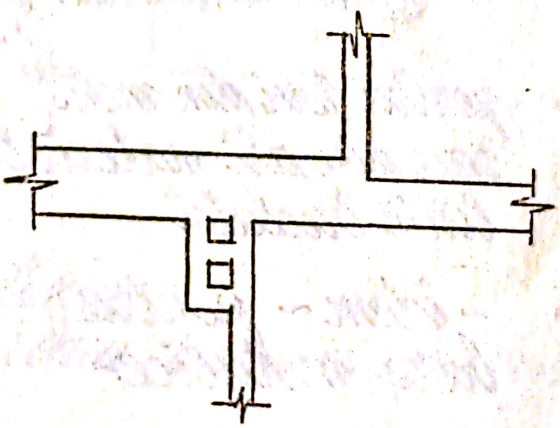
pentru lemn:
linie zigzagată





la două piese suprapuse liniile lor de ruptură nu se trag în continuare

pentru zidărie sau orice alt material:
linie cu zigzag



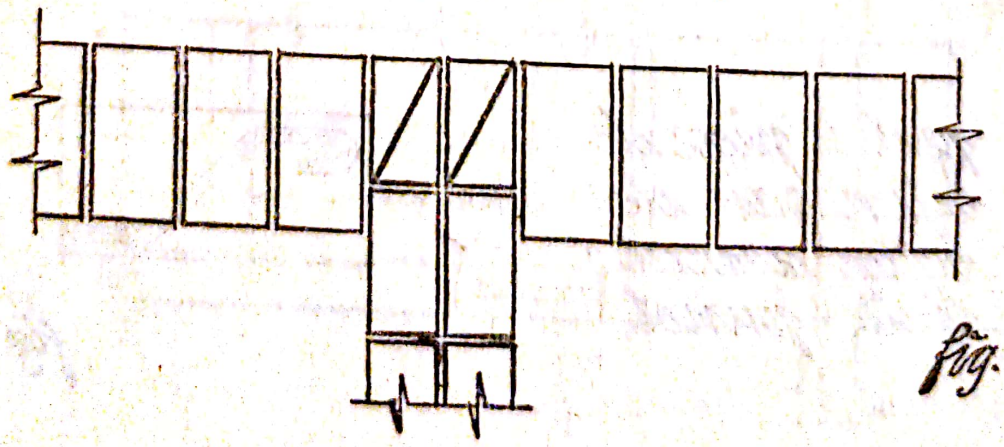
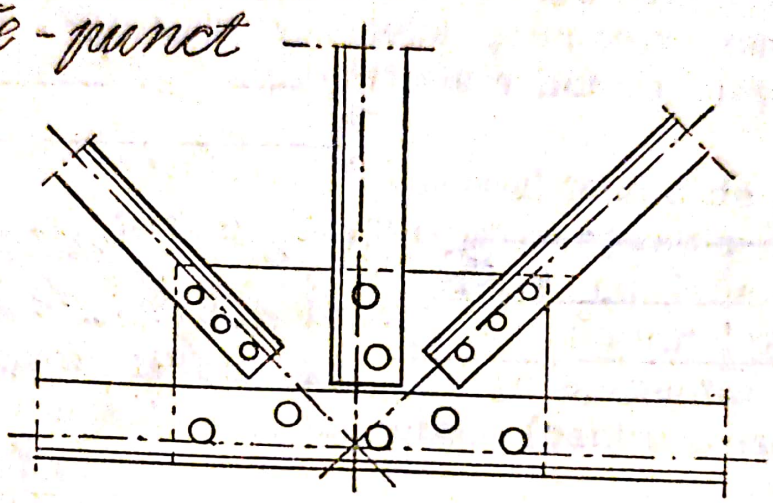


fig. 4

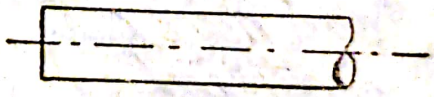
Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de rupturi și întreruperi

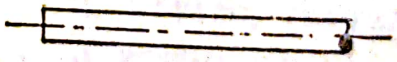
- pentru piese de metal laminate: linie - punct



- pentru țevi din metal sau din alt material: linie frântă



- ~idem~ pentru bare metalice



- pentru piese de beton sau de beton armat: linie - punct

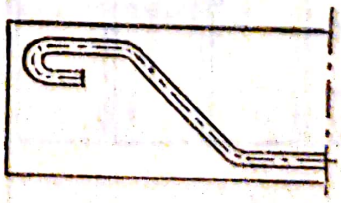
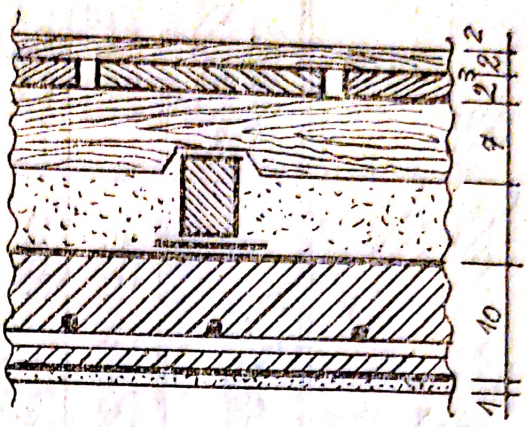


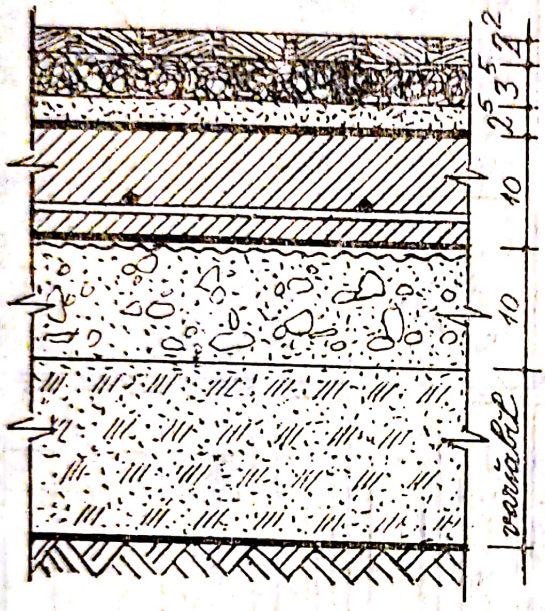
fig. 5

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de rupturi și întreruperi

- pentru structuri complexe: linie ondulată





sau linie cu zigzaguri

pentru întreruperi lungi:
linii de ruptură continue, cu mai zigzaguri

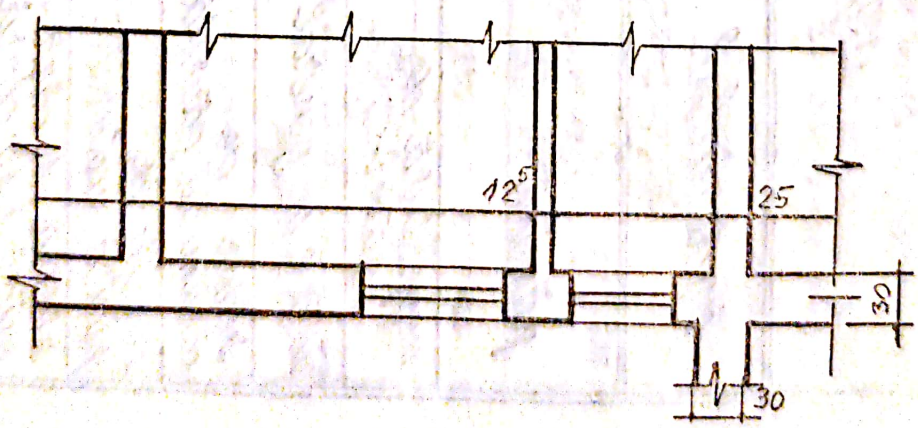
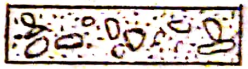
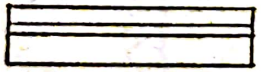
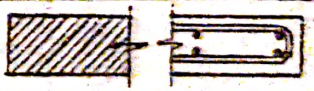
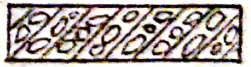
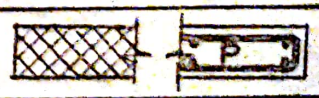


fig. 6

Scanned with OKEN Scanner

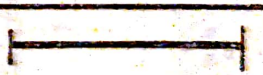
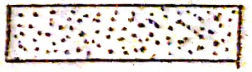
reprezentări grafice convenționale de materiale de construcții

fig 7

materialul	reprezentare convențională	materialul		reprezentare convențională
pământ		zidărie de dărîmat		
		zidărie nouă în locul celei dărîmate		
umplutură de pământ		beton simplu	la scara 1:50	
zidărie în general			la scară > 1:50	
zidărie de cărămidă găurită		beton armat turnat monolit	la scara 1:50	
zidărie de piatră naturală			la scară < 1:50	
zidărie de cărămidă refractară			la scară > 1:50	
zidărie existentă la lucrări de transformări		beton armat prefabricat ~ la scară 1:50		

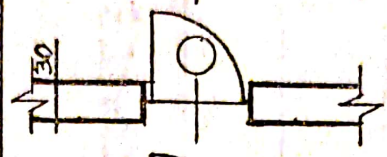
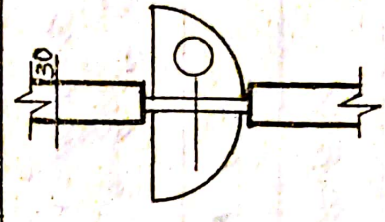
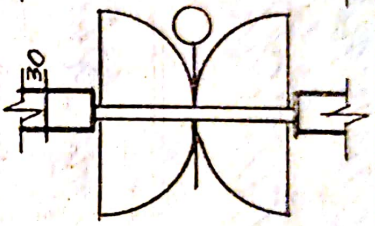
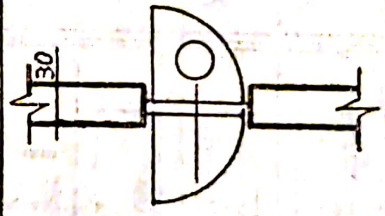
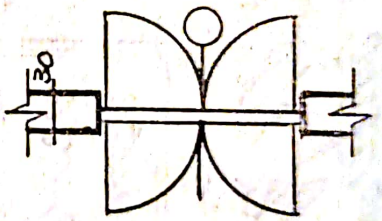
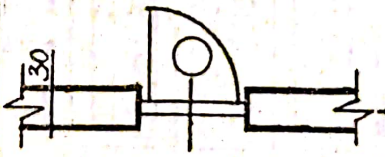
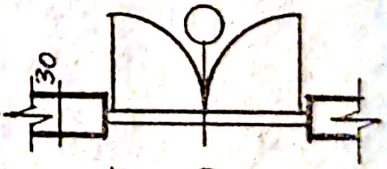
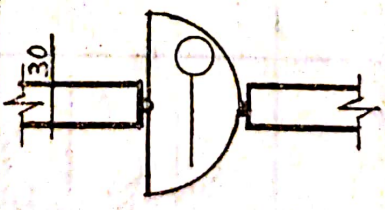
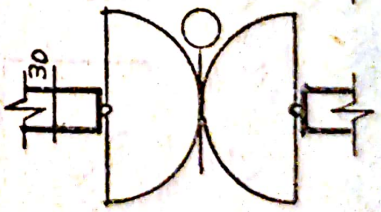
reprezentări grafice convenționale de materiale de construcții

fig. 8

materialul	reprezentare convențională	materialul	reprezentare convențională
tencuială		panel	
tencuială pe plasă de rabiț		plaxaj	
mozaic turnat		izolație termică și fonică	
metal: profile laminate			
bare de oțel rotund		izolație hidrofugă	
lemn în secțiune longitudinală		arbocimenturi, produse de ipsos	
grinzi de lemn în sect. transversală		materiale plastice, cauciuc, bitum etc.	
scânduri de lemn în sect. transversală		geam	

reprezentări grafice convenționale de deschideri în ziduri

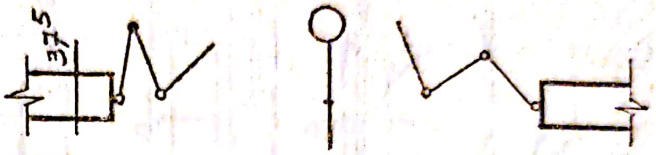
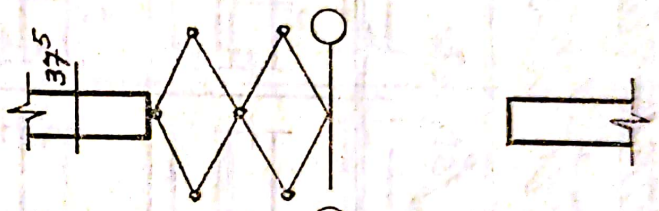
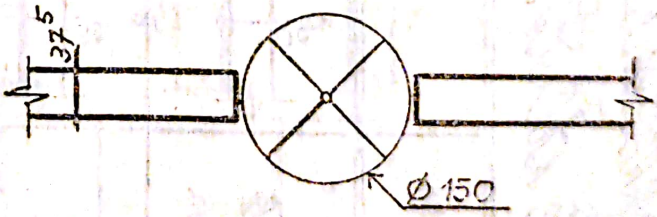
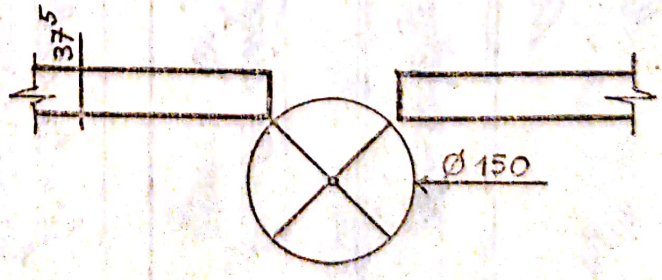
fig. 9

denumirea	uși cu 1 canat	uși cu 2 canate
uși simple fără prag		
uși simple cu prag		
uși duble cu deschidere obișnuită (în ambele sensuri) cu prag (de balcon)		
uși duble cu deschidere obișnuită (în ambele sensuri) cu prag (de balcon)		
uși duble cu deschidere în același sens, cu prag (de balcon)		
uși batante		
uși (glasvanduri) cu părți laterale fixe		
uși (glasvanduri) cu trei și patru canaturi		

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de deschideri în ziduri

fig. 10

denumirea	reprezentare convențională
uși pliante cu șase canaturi	
uși armonică cu patru canaturi	
uși glisante prin interiorul zidului, cu două canaturi	
uși glisante prin exteriorul zidului, cu două canaturi	
uși turnante în interiorul zidului	
uși turnante în exteriorul zidului	

Scanned with OKEN Scanner

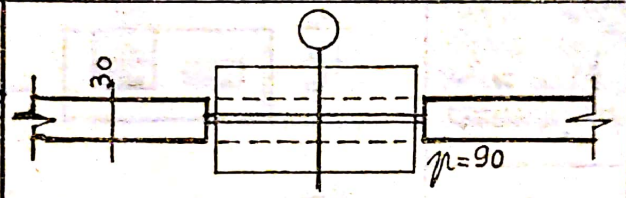
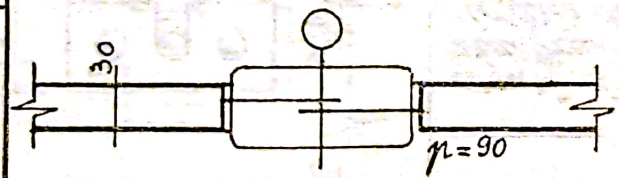
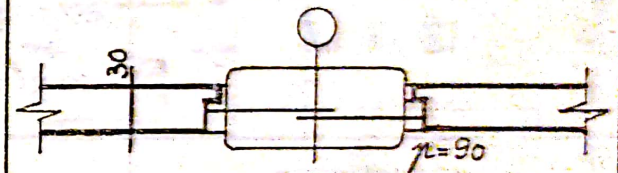
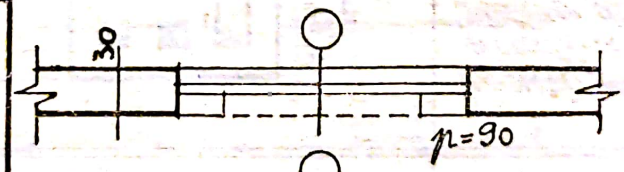
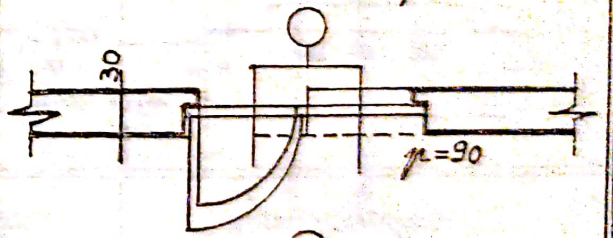
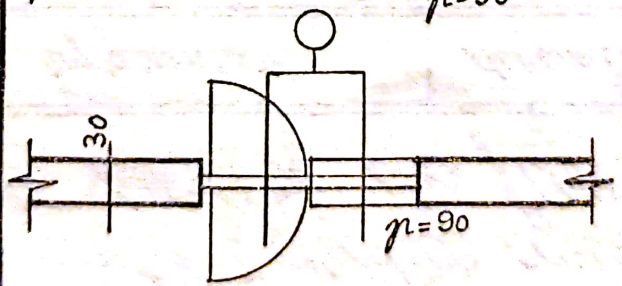
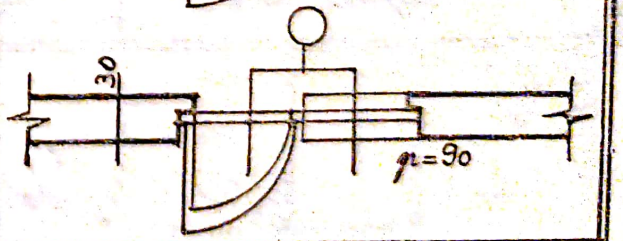
reprezentări grafice convenționale de deschideri în ziduri

fig. 11a

denumirea	ferestre fără urechi	ferestre cu urechi
ferestre simple		
ferestre duble		
ferestre duble cu obloane exterioare (în una sau două părți)		
ferestre cu obloane rulante cu chingă (în stânga sau în dreapta)		

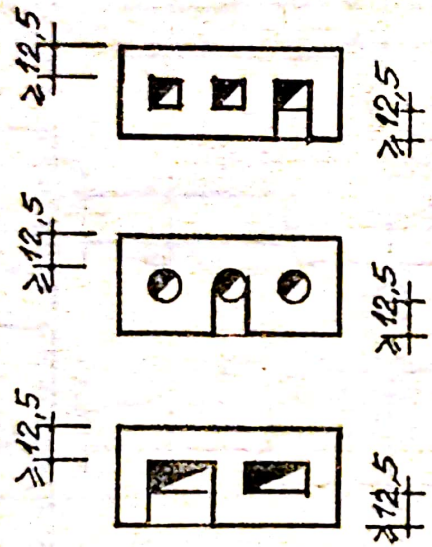
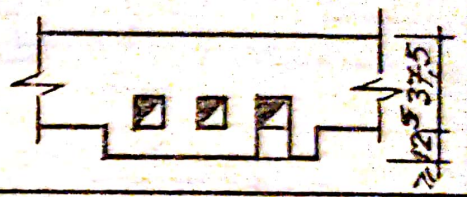
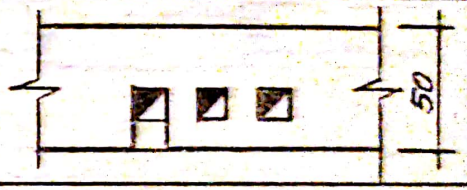
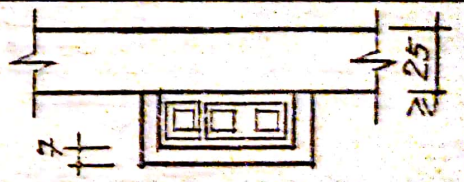
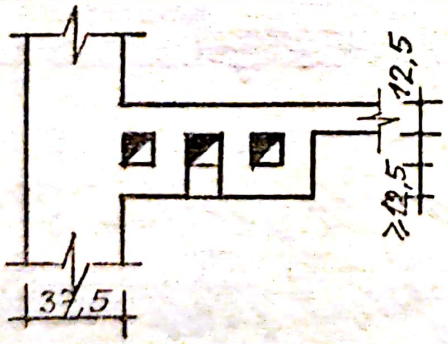
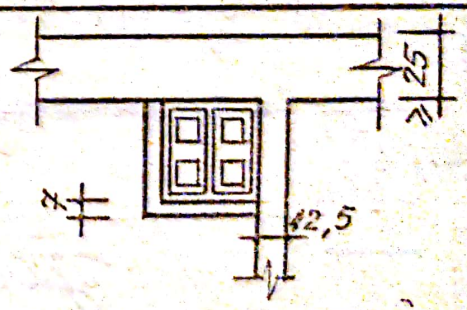
reprezentări grafice convenționale de deschideri în ziduri

fig. 118

denumirea	ferestre fără urechi	ferestre cu urechi
fereastră basculantă		
fereastră ghișeu		
fereastră dublă ① și dublă ușe-fereastră ② (la balcon) cu nișe de radiator la parapet		
uși-ferestre duble (la balcoane)		

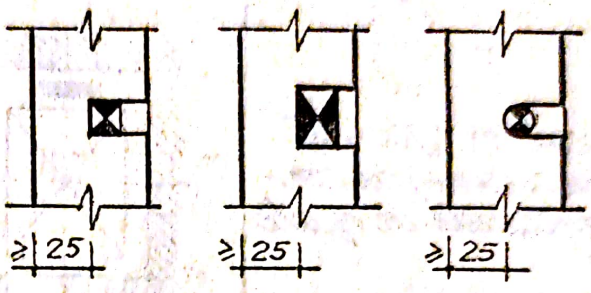
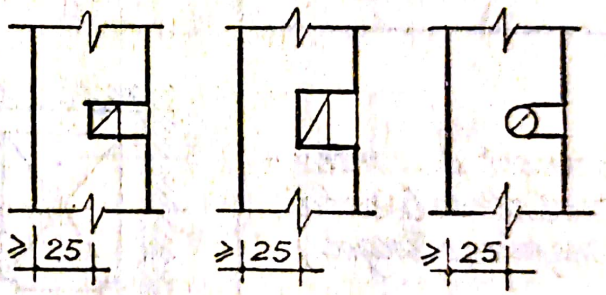
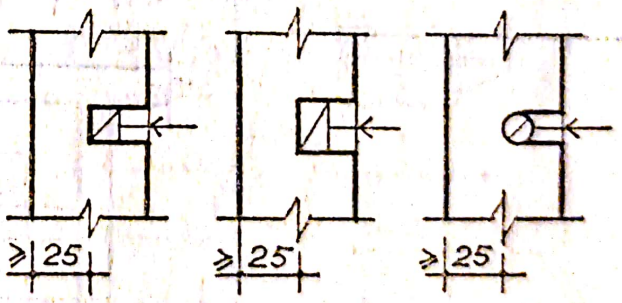
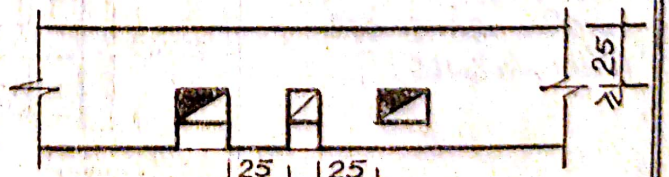
reprezentări grafice convenționale de coșuri de fum

fig. 12

denumirea	reprezentare	denumirea	reprezentare
coșuri de fum izolate		coșuri de fum practicate în zidărie de 37,5 cm	
		coșuri de fum practicate în zidărie de 50 cm	
		coșuri de fum din blocuri speciale, lîngă zidărie portantă	
coșuri de fum alipite la zidărie neportantă		coșuri de fum din blocuri speciale, lîngă zidărie neportantă	

reprezentări grafice convenționale pentru coșuri de fum

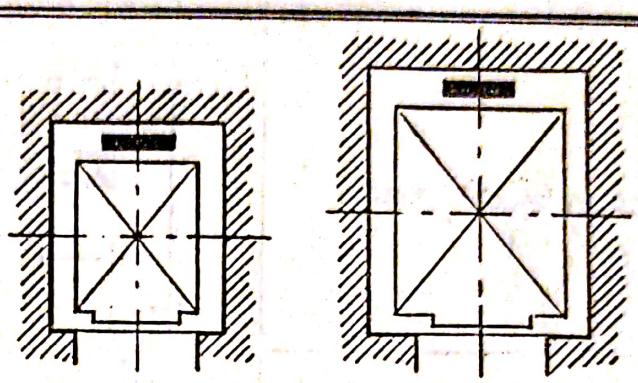
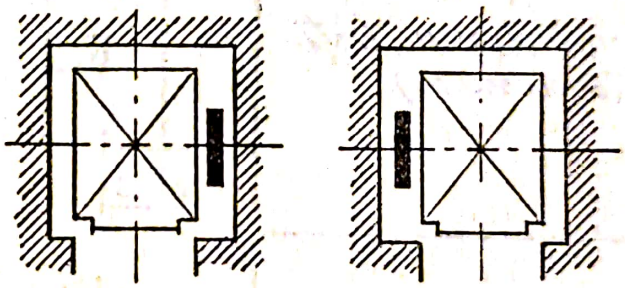
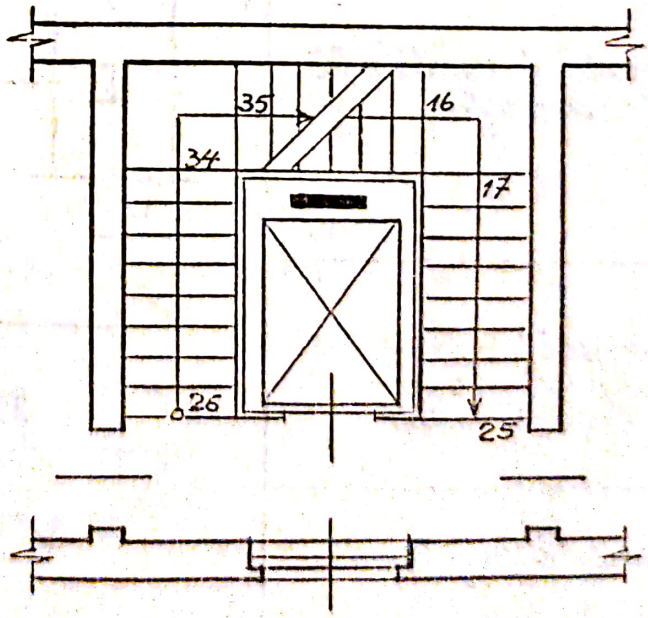
fig. 13

denumirea	reprezentare
coșuri de gaze	
coșuri de ventilație (evacuare)	
coșuri de ventilație (aducție)	
coșuri de fum grupate cu coș de ventilație	
goluri în plăci	

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de ascensoare

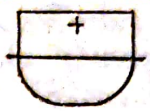
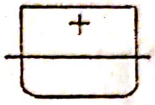
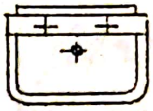
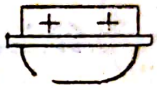
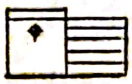
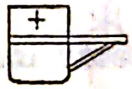
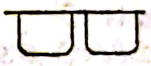
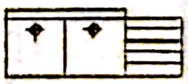
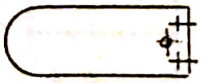
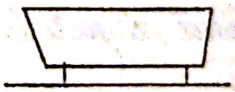
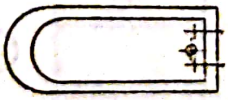
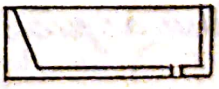
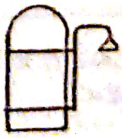
fig. 14

denumirea	reprezentare
ascensor (de 4 și 10 persoane) cu contragreutate în spate	
ascensor cu contragreutate laterală (dreapta, stânga)	
scară cu gol pentru ascensor (etaj curent)	

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de obiecte sanitare

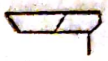
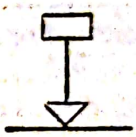
fig. 15a

denumirea	reprezentare în plan	reprezentare din față
chiuvetă semi-circulară		
chiuvetă dreptunghiulară		
lavoar cu spătar		
spălător simplu de bucătărie, cu uscător de vase		
spălător dublu		
spălător dublu de bucătărie, cu uscător de vase		
cadă ovală de baie		
cadă de baie înzidită		
duș		
cazan de baie obișnuit, cu duș		

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de obiecte sanitare

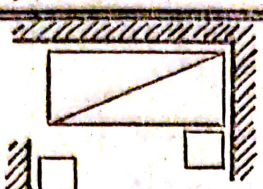
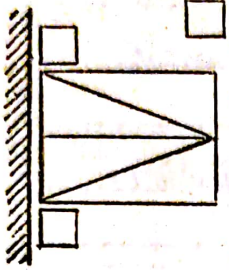
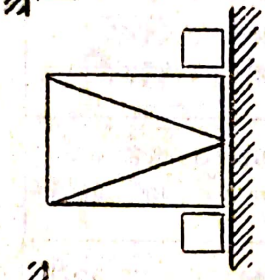
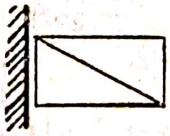
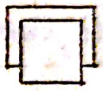
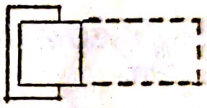
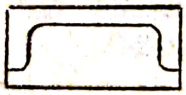
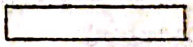
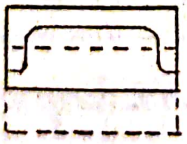
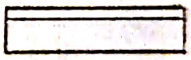
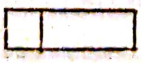
fig. 156

denumirea	reprezentare în plan	reprezentare din față
cadă pentru duș îngropată în pardoseală		
bideu		
pisoar individual		
scaun W.C cu rezervor sus		
scaun W.C cu rezervor jos		
closet fără scaun (turcesc)		
fîntînă de perete		
fîntînă cu picior		
sifon de pardoseală pătrat		
sifon de pardoseală rotund		

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de mobilier

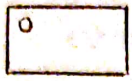
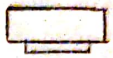
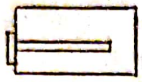
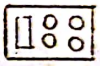
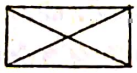
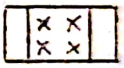
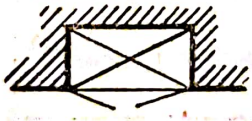
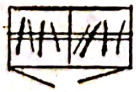
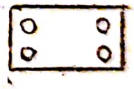
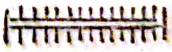
fig. 16a

denumirea	reprezentarea	denumirea	reprezentarea
pat simplu cu noptieră		taburet	
paturi alăturate, cu noptieră		scaun	
pat dublu, cu noptieră		scaun cu brațe	
pat de copil		fotoliu	
divan		fotoliu-pat	
canapea		bancă simplă	
canapea extensibilă		bancă cu rezemătoare	
		masă pătrată	
		masă dreptunghiulară	
		masă rotundă	
ladă pentru așternut		masă dreptunghiulară extensibilă	
toaletă		masă rotundă extensibilă	

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de mobilier

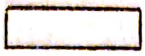
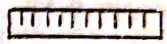
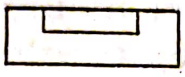
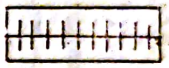
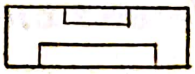
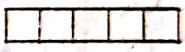
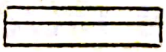
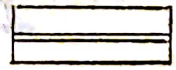
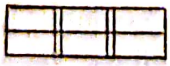
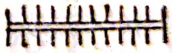
Fig. 168

denumirea	reprezentarea	denumirea	reprezentarea
servantă		bufet	
birou		comodă	
masă-planșetă		răcitor	
măsuță pentru radio		mașină de cusut	
măsuță pentru telefon		mașină de spălat rufe	
măsuță pentru televizor		mașină de gătit	
dulap		mașină de gătit cu gaze	
dulap înzidit		butelie de gaze	
dulap pentru haine, cu două uși		masă de bucătărie	
dulap pentru haine, cu trei uși		cuier simplu	
dulap de bibliotecă		cuier dublu	
bufet sau dulap de masă		cuier-ștem	

Scanned with OKEN Scanner

reprezentări grafice convenționale de mobilier industrial

fig. 17

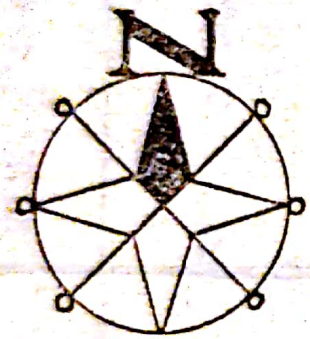
denumirea	reprezentarea	denumirea	reprezentarea
masă de lucru simplă		rastel simplu	
masă de lucru cu raft		rastel dublu	
masă de lucru cu sertar și raft		stelaj simplu	
raft simplu		stelaj dublu	
raft dublu		dulap vestiar	
dulap pentru scule și dispozitive		cuier simplu	
dulap pentru aparate de măsurat		cuier dublu	
etajeră pentru materiale		bancă pentru baie	

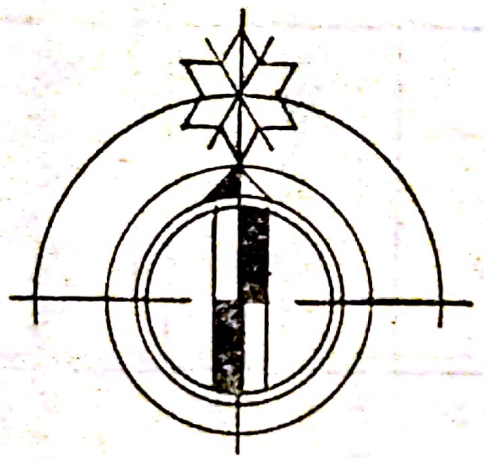
Scanned with OKEN Scanner

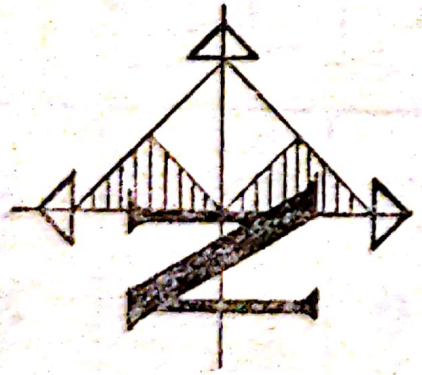
Reprezentări grafice convenționale pentru orientarea planurilor

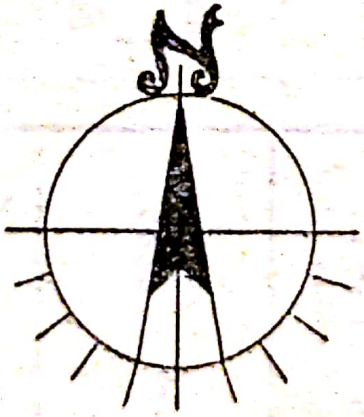
fig. 18

indicarea nordului

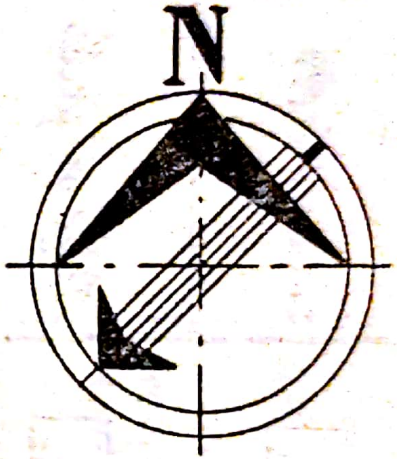


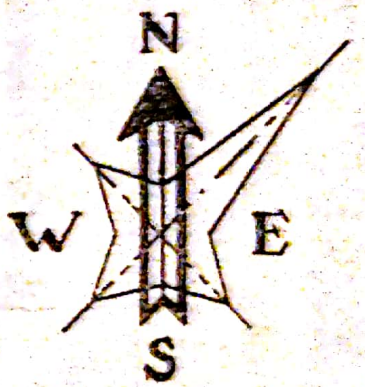


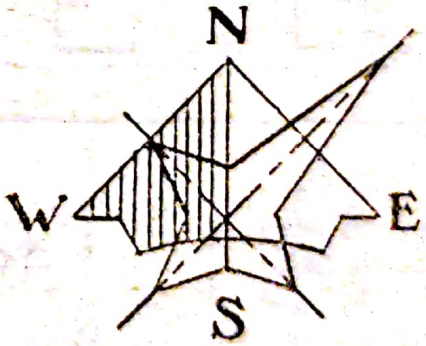


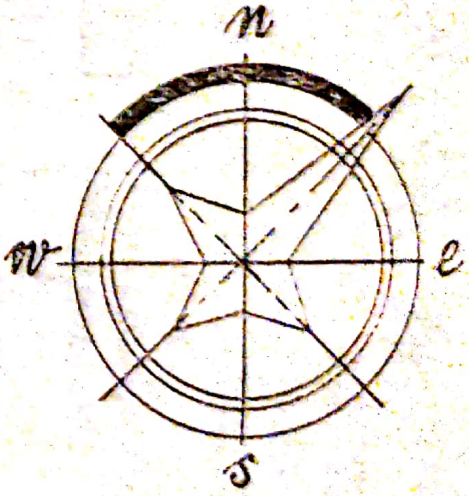


indicarea nordului și a direcției vînturilor dominante









O altă grupă de reprezentări convenționale pe care trebuie să învățăm a le recunoaște sînt cele ale obiectelor sanitare (fig. 15, *a* și *b*).

Mobilierul, la rîndul său, beneficiază de simboluri caracteristice, dintre care figurăm în continuare pe cele mai obișnuite, folosite pentru clădirile cu caracter civil (fig. 16, *a* și *b*).

Mobilierul industrial își are și el reprezentările convenționale, dintre care menționăm pe cele din fig. 17.

Cu cele arătate, desigur că nu am epuizat nici pe departe toate reprezentările ce pot apărea în proiectele de arhitectură și construcții. Totuși, ele vă dau posibilitatea de a vă descurca în citirea acestora și, în orice caz, vă orientează pentru a înțelege intențiile autorilor.

Și, în încheierea acestui capitol, vă prezint cîteva dintre nenumăratele semne convenționale ce se pot imagina pentru a reprezenta orientarea planurilor (fig. 18).

5. MĂSORI BINE, CROIEȘTI BINE

(Cotarea desenelor în arhitectură și construcții)

Știți ce asemănare este între profesiunea de croitor și aceea de constructor? Se zice că în amîndouă este indicat să măsori de zece ori și să tai o singură dată. Și, dacă în croitorie, nerespectarea regulei poate duce la stricarea costumului, deci la păgubirea unui singur individ, compromiterea unei construcții, ca distribuție interioară sau aspect, și cu atît mai mult ca rezistență, duce la păgubirea colectivității din punct de vedere al confortului material și spiritual și chiar la pierderea de vieți omenești. De aceea, necesitatea respectării unei bune și juste măsurări este, în acest domeniu, nu numai de dorit, ci strict obligatorie. Iată de ce, în acest capitol, vă prezentăm principalele reguli de cotare a desenelor în arhitectură și con-

Scanned with OKEN Scanner

strucții, desene ce, în ultimă instanță, sînt materializate spațial în clădiri de tot felul.

Desigur, este evident pentru oricine că prin cotarea unui desen se înțelege înscrierea în acel desen a dimensiunilor geometrice exacte ale construcției respective și ale elementelor ce o compun. Acest lucru este necesar atît pentru a aprecia calitățile proiectului respectiv cît și pentru a permite întocmirea măsurătorilor și, respectiv, a devizelor, precum și pentru a-l putea aplica în mod corect în execuție. De unde necesitatea unei cotări clare, precise și complete, care să nu mai necesite lămuriri și calcule suplimentare.

O astfel de cotare se compune din următoarele elemente:

— *cotele*, care indică valoarea numerică a dimensiunilor respective (și care, uneori, pot fi indicate și prin litere);

— *liniile de cotă*, pe care se înscriu cotele respective, și care se trasează paralele și egale cu dimensiunile cotate; ele pot fi continue sau întrerupte; limitarea cotelor se face prin puncte, prin săgeți sau prin linioare scurte, înclinate la 45° în sensul scrierii; liniile de cotă pot depăși liniuțele oblice cu 1 . . . 3 mm;

— *liniile ajutătoare*, care servesc pentru a limita liniile de cotă indicînd mărimea porțiunii cotate; ele se trag normale (adică perpendiculare) pe linia de cotă, prin extremitățile elementului cotat, putînd depăși liniile de cotă cu 2 . . . 5 mm; ele vor fi paralele între ele; linii ajutătoare sînt necesare în cazurile în care liniile de cotă nu taie conturul obiectului reprezentat;

— *liniile de referință*, sau de indicație, ce se folosesc atunci cînd cota nu poate fi înscrisă în locul respectiv, din cauză că intervalul dintre extremitățile liniei de cotă nu este suficient;

— *cotele de nivel*, care indică valoarea numerică a diferenței de înălțime dintre un element al obiectului reprezentat și un reper ales;

— *reperele de nivel*, în funcție de care se fac măsurătorile pe verticală sînt, de regulă, elemente fixe; ele pot fi naturale (nivelul solului, al mării etc.), sau artificiale (de exemplu bordura unui trotuar, o șină de cale ferată, bu-

Scanned with OKEN Scanner

turuga rămasă de la un copac doborît, o șipcă gradată nedeplasabilă etc.).

Deci, acestea sînt elementele ce contribuie la cotarea desenelor.

În ce privește *regulile de cotare*, trebuie să amintim aici că:

– cifrele cotelor se referă nu la elementele gata finisate ci la cele brute, precum betonul netencuit, zidăria de roșu etc.; grosimile finisajelor, cum ar fi cele ale tencuielilor, căptușelilor, placajelor etc., se dau în desenele de detaliu;

– conform indicațiilor oficiale, pe desenele de ansamblu cotele mai mari de un metru se indică în metri, urmate, în mod obligatoriu, de două cifre zecimale, chiar dacă acestea sînt două nule, iar cele mai mici de un metru se indică numai în centimetri, eventualele fracțiuni de centimetru notîndu-se în milimetri, cu cifre mai mici și la un nivel mai ridicat, de exemplu: $2{,}47^{5}$;

– dacă este vorba de desene de detaliu la scară mare, de exemplu de la 1 : 5 în sus, cotele se vor trece în milimetri (cu excepția desenelor ce reprezintă elemente de beton armat, la care cotele se dau în centimetri); cotarea golurilor de tîmplărie se va face în centimetri, sub forma unei fracții, avînd întotdeauna la numărător lățimea, iar la numitor înălțimea;

– eventualele elemente nefigurate la scară vor avea cotele subliniate, iar cotele ce nu pot fi date cu precizie și necesită o verificare la fața locului vor fi precedate de semnul ∞;

– pentru a nu încărca inutil desenele, se va evita pe cît posibil repetarea cotelor, dar

– cotarea trebuie astfel făcută încît, pentru determinarea unor dimensiuni, să nu fie necesare calcule suplimentare;

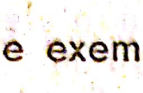
– în cazul în care proiectantul prevede două alternative de execuție, cotele pentru cea de a doua vor fi înscrise între paranteze;

– cifrele ce reprezintă cotele se scriu la 1 mm deasupra liniilor de cotă și la mijlocul distanței respective,

Scanned with OKEN Scanner

iar dacă acest lucru nu este posibil, liniile de cotă se întrerup la mijloc pentru scrierea cotelor;

– nu este permis a fi utilizate ca linii de cotă liniile de contur, axele și liniile ajutătoare de cotă;

– în cazul în care distanța dintre două linii ajutătoare de cotă este prea mică pentru a permite înscrierea cotei, o vom înscrie în afara lor, deasupra prelungirii liniei de cotă, de exemplu:  sau se folosește o linie de referință frîntă, deasupra căreia se scrie cota, de exemplu: ;

– distanța dintre două linii de cotă succesive, ca și distanța dintre o linie de cotă și elementul la care se referă, va fi $\geqslant 5$ mm;

– scrierea cotelor deasupra liniilor de cotă verticale se face, în mod obligatoriu, prin răsucirea desenului în sensul mișcării acelor de ceasornic.

Dacă aceste reguli de cotare nu vă par suficiente, mai precizez că în procesul de cotare se vor evita, pe cît posibil:

– încrucișarea liniilor de cotă cu liniile ajutătoare,

– trecerea liniilor de cotă peste goluri și

– pătrunderea liniilor de cotă exterioare în interiorul elementului desenat.

Și acum, mai întîi, un exemplu de cotare (la scara 1 : 50) a zidurilor, golurilor și a altor elemente ale planului unei clădiri (fig. 19).

În cazul în care liniile de cotă au diverse înclinări, cotarea este în funcție de acestea (fig. 20, *a*) ca și în cazul unghiurilor (fig. 20, *b*).

Traseul de secționare, adică planul (sau planurile, în caz de decalaj) de secționare verticală, se indică în proiecte prin urma intersecției celor două planuri, ca în fig. 20, *c*. Capetele liniei frînte se indică cu litere mari, iar direcția de privire cu săgeți așezate la extremități. Men-

Scanned with OKEN Scanner

cotarea planului unei clădiri

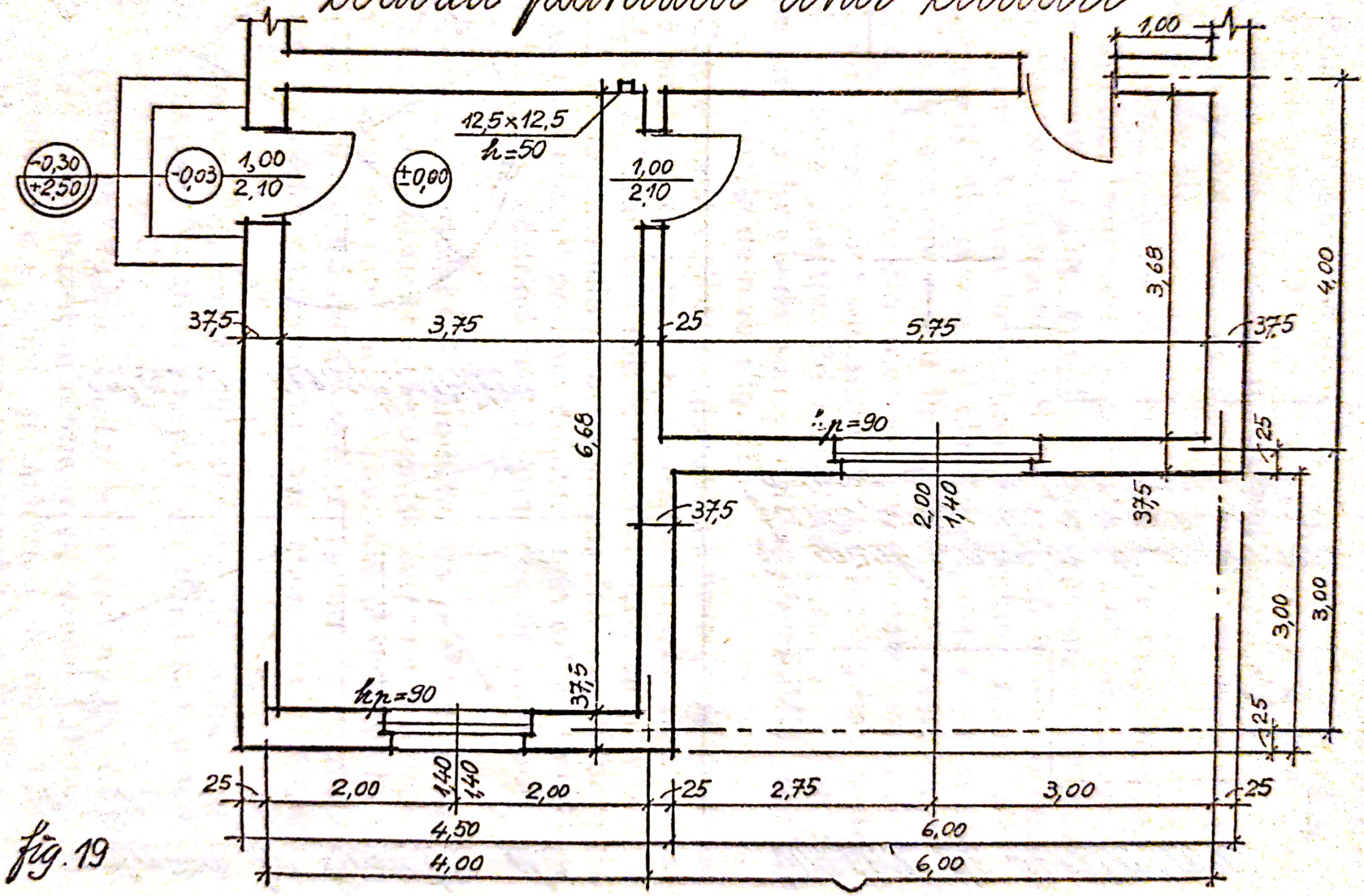
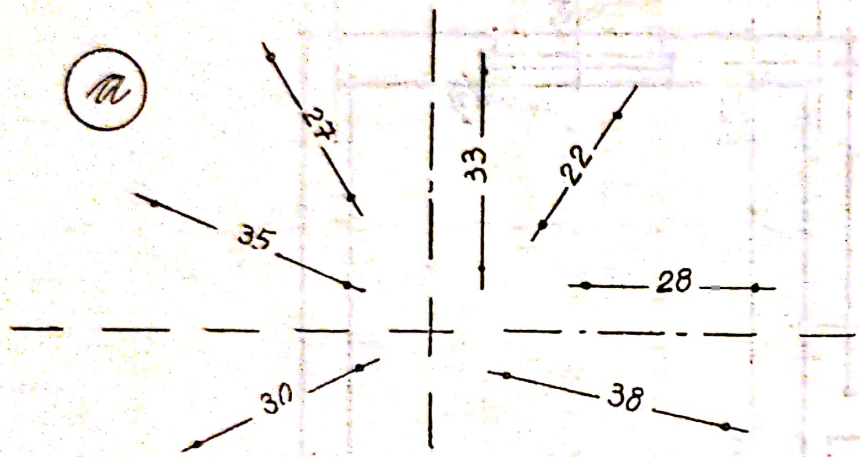


fig. 19

cotarea în funcție de înclinarea liniei de cotă

a)



cotarea unghiurilor

b)

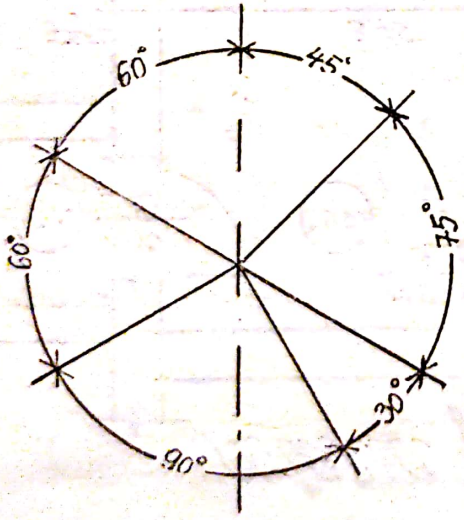
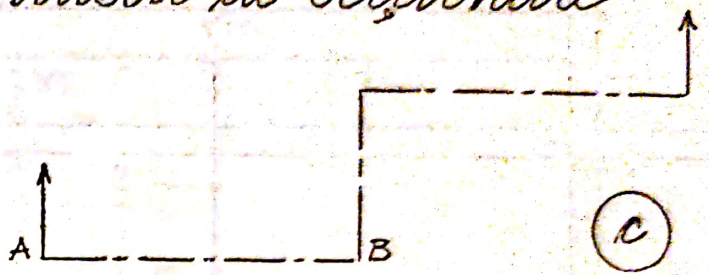


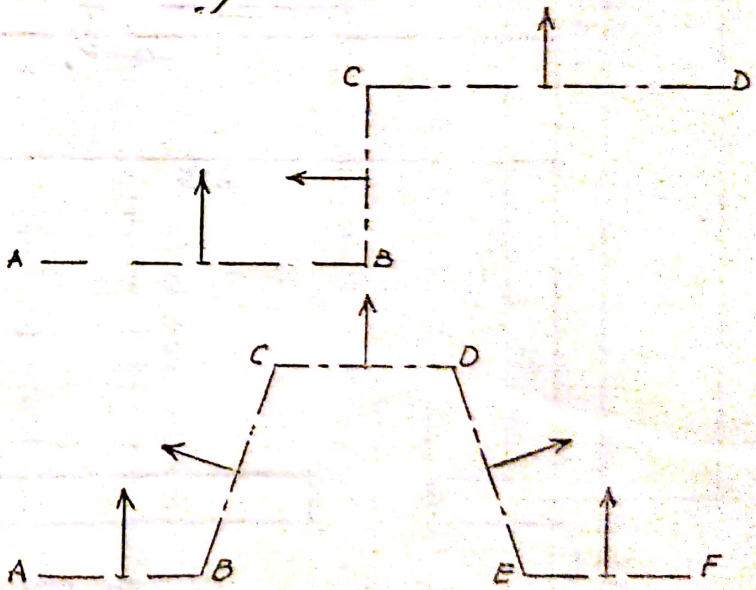
fig. 20

trasee de secționare



c)

în cazul traseelor de secționare frânte, secțiunile se reprezintă în ordinea segmentelor traseului



ționez că fragmentele perpendiculare pe planurile decalate, cum este de exemplu fragmentul BB, nu se reprezintă.

Față de aceste reguli, în fig. 21 se arată cum se cotează elementele curbe, la care cota reprezintă dimensiunea elementului respectiv, pe partea exterioară sau interioară, după cum linia de cotă este situată în afara sau înăuntrul curbei.

În privința *secțiunilor* (este vorba de secțiunile verticale, de obicei transversale, prin construcții, pentru că secțiunile orizontale sînt, așa după cum am mai arătat, planurile acestor construcții), trebuie spus că în ele se desenează toate elementele secționate: fundații, ziduri, planșee, acoperiș etc. precum și elementele văzute din spatele planului de secționare (cu linii pline); reprezentarea elementelor nevăzute, din spatele sau din fața planului de secționare (dacă sînt necesare pentru înțelegerea proiectului), se face punctat. Pe aceste secțiuni se indică atît cotele privind lungimile sau grosimile elementelor secționate, cît și cotele de nivel (fig. 22).

Cotele construcțiilor secționate simetric (care se desenează adeseori pe jumătate) se opresc la axa de simetrie, notată cu X, și se scriu sub forma de fracție cu numitorul 2 (fig. 23, *a*). La desenele în perspectivă, liniile ajutătoare de cotă se trag normal pe linia de cotă, prin extremitățile elementului cotat, păstrînd însă deformarea datorită perspectivei (fig. 23, *b*).

Cotarea fundațiilor în proiectul de arhitectură se referă atît la dimensiunile acestora (în secțiune transversală) cît și la cota de fundare față de nivelul solului. În mod obișnuit, în proiectul de arhitectură se indică și cotele celorlalte elemente componente ale microzonei respective (fig. 24).

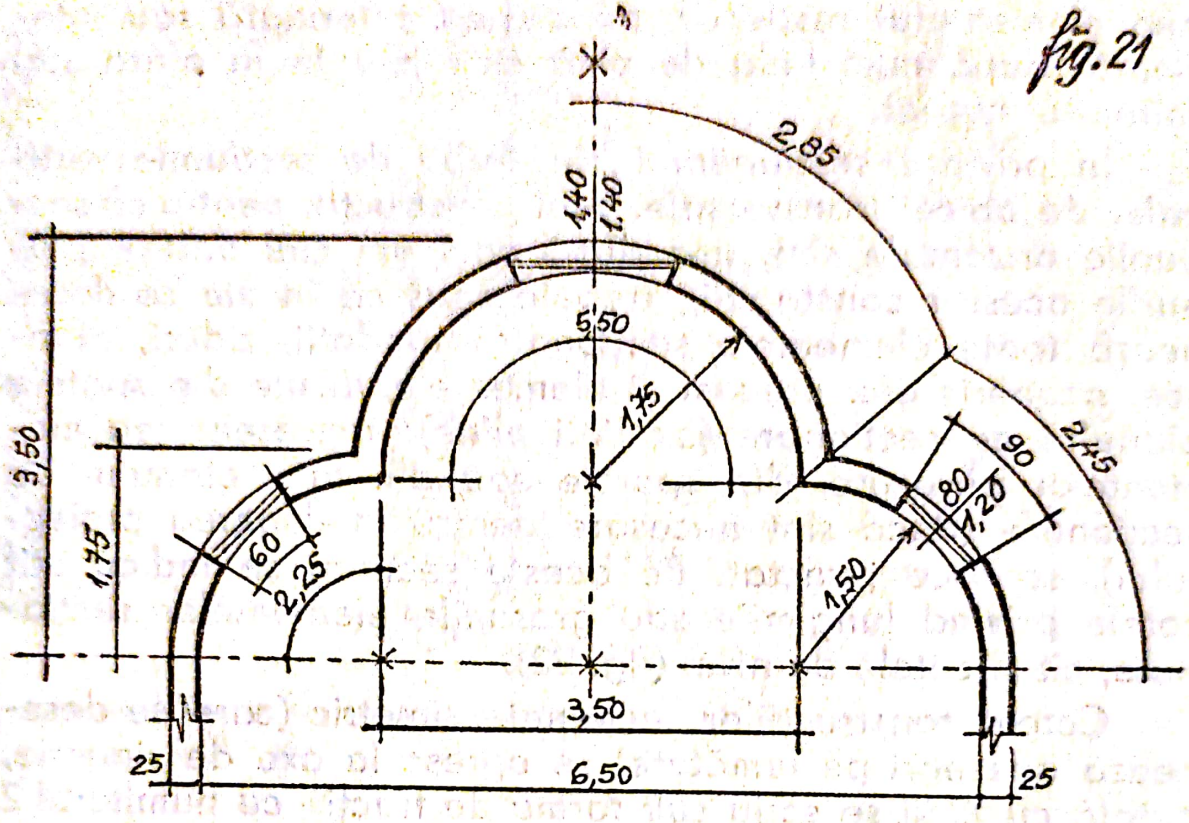
În proiectul de construcții fundația (de exemplu o fundație pahar pentru stîlpi prefabricați din beton armat) se cotează ca în fig. 25.

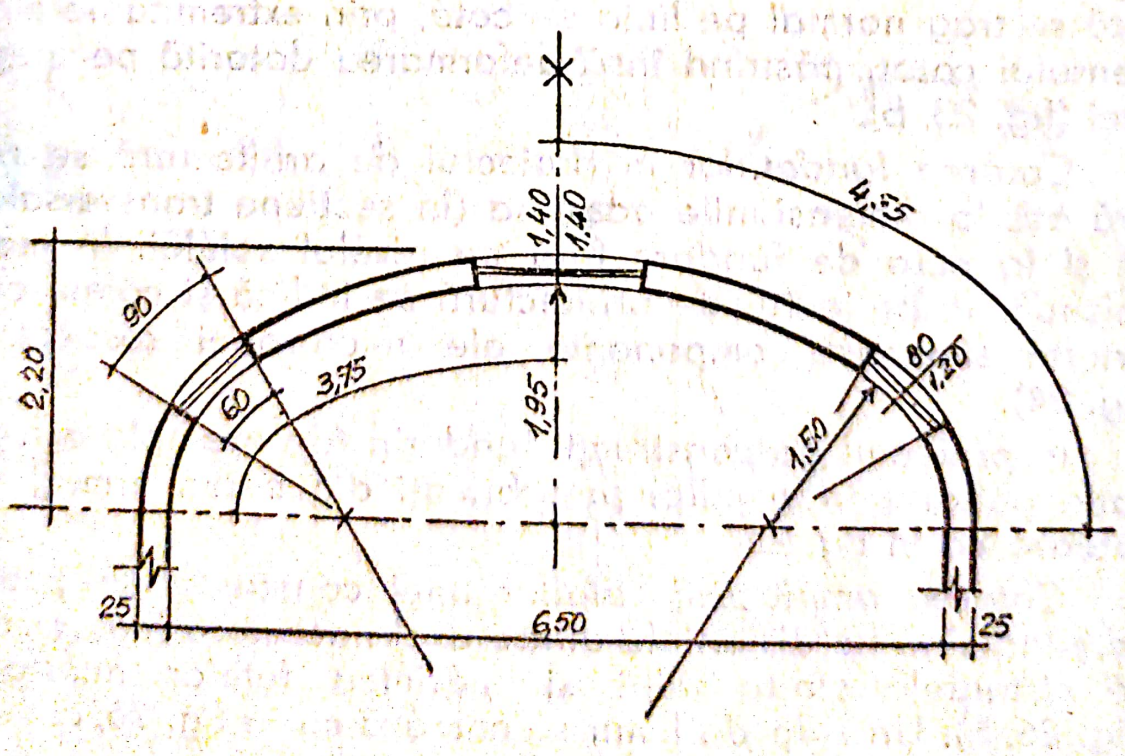
Cotarea amplasării stîlpilor unei construcții se poate face indicînd fie distanțele dintre axele acestora (fig. 26, *a*), fie distanțele dintre stîlpi și mărimea fețelor acestora (fig. 26, *b*). Un stîlp de lemn se cotează ca în fig. 26, *c*.

Scanned with OKEN Scanner

cotarea elementelor curbe

fig. 21





Scanned with OKEN Scanner

cotarea secțiunilor verticale

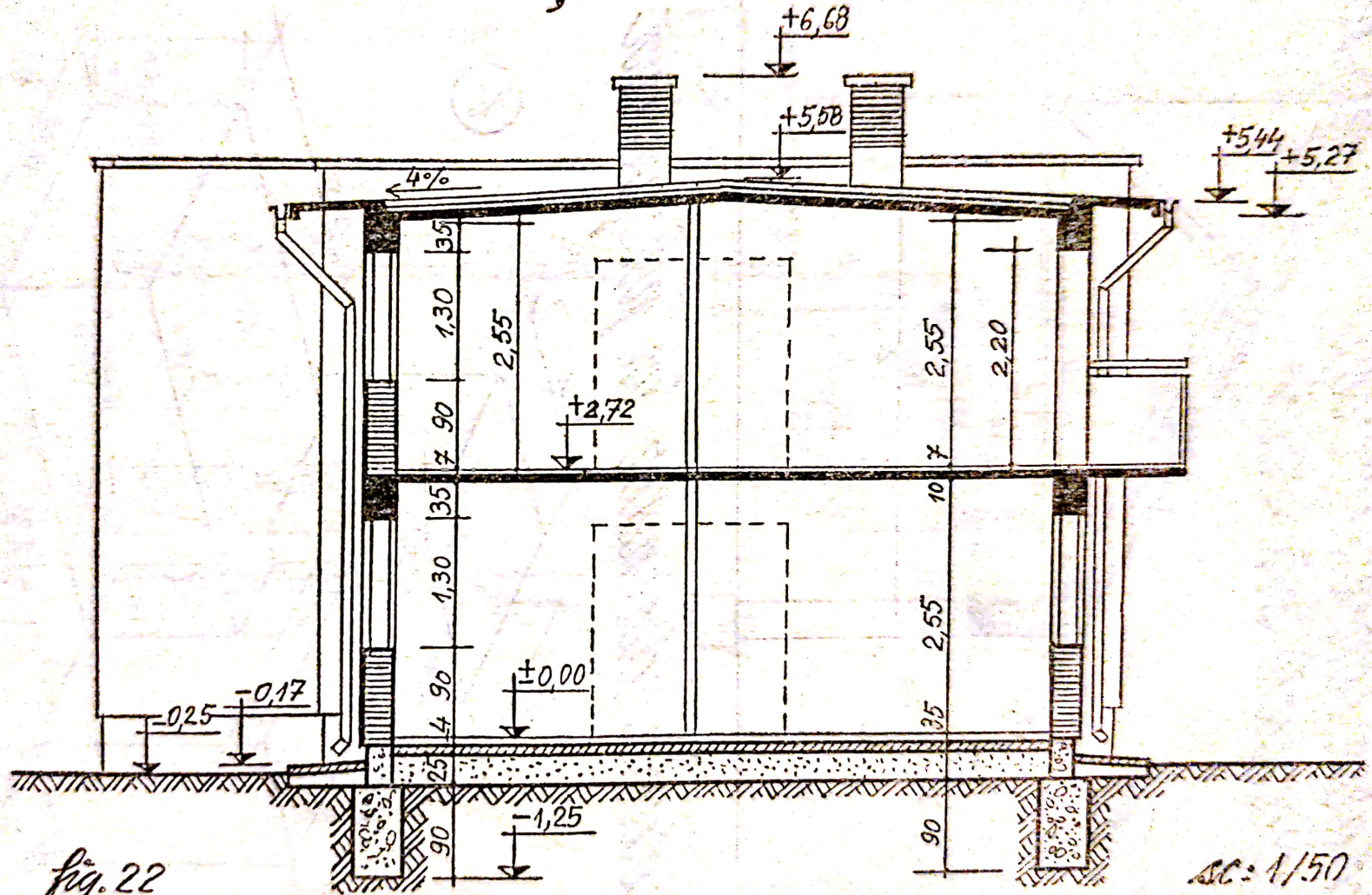


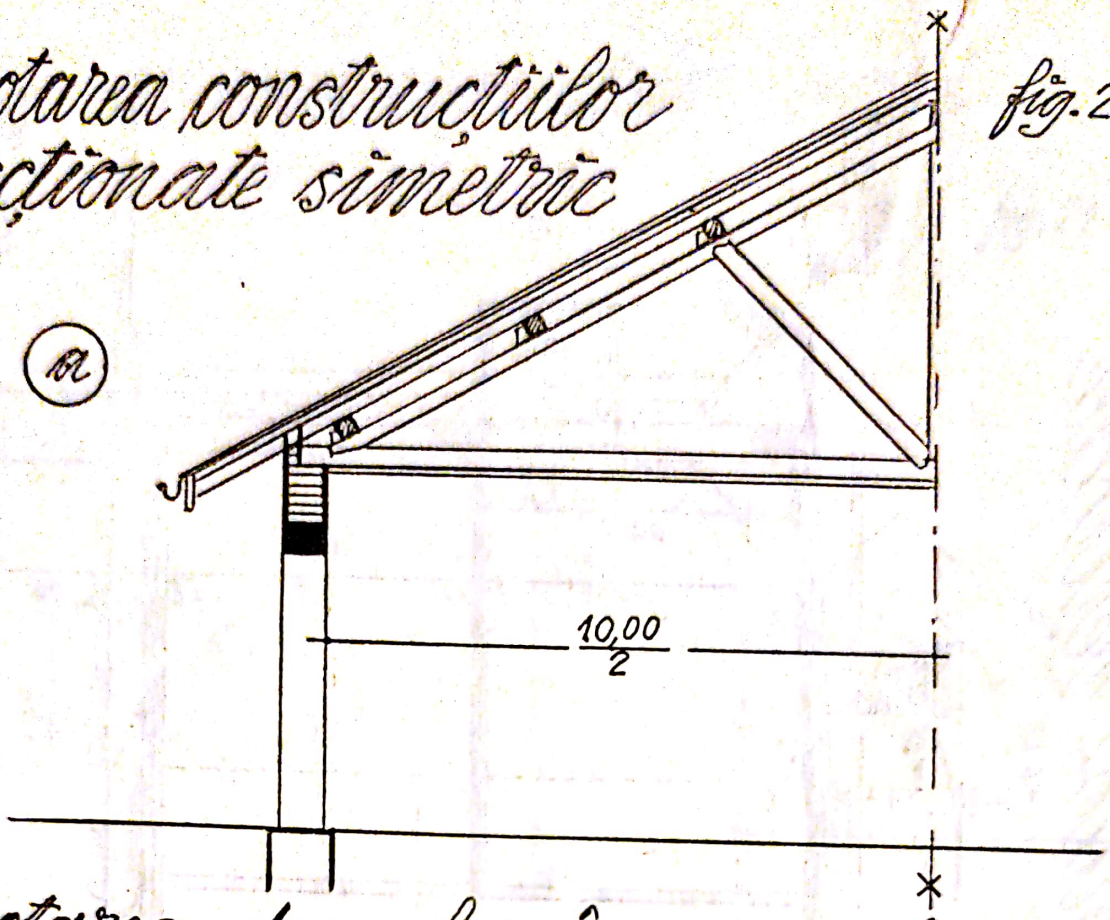
fig. 22

sc: 1/50

cotarea construcțiilor secționate simetric

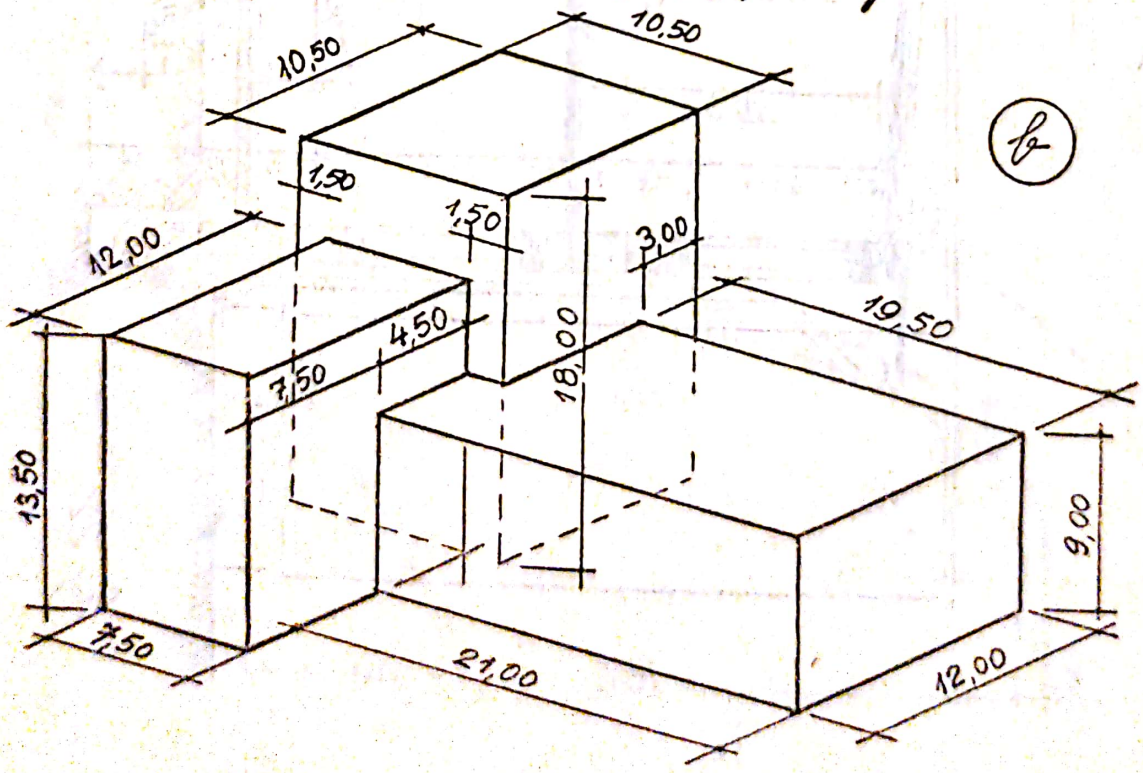
fig. 23

a)



cotarea desenelor în perspectivă

b)



Scanned with OKEN Scanner

cotarea fundațiilor în proiectul de arhitectură

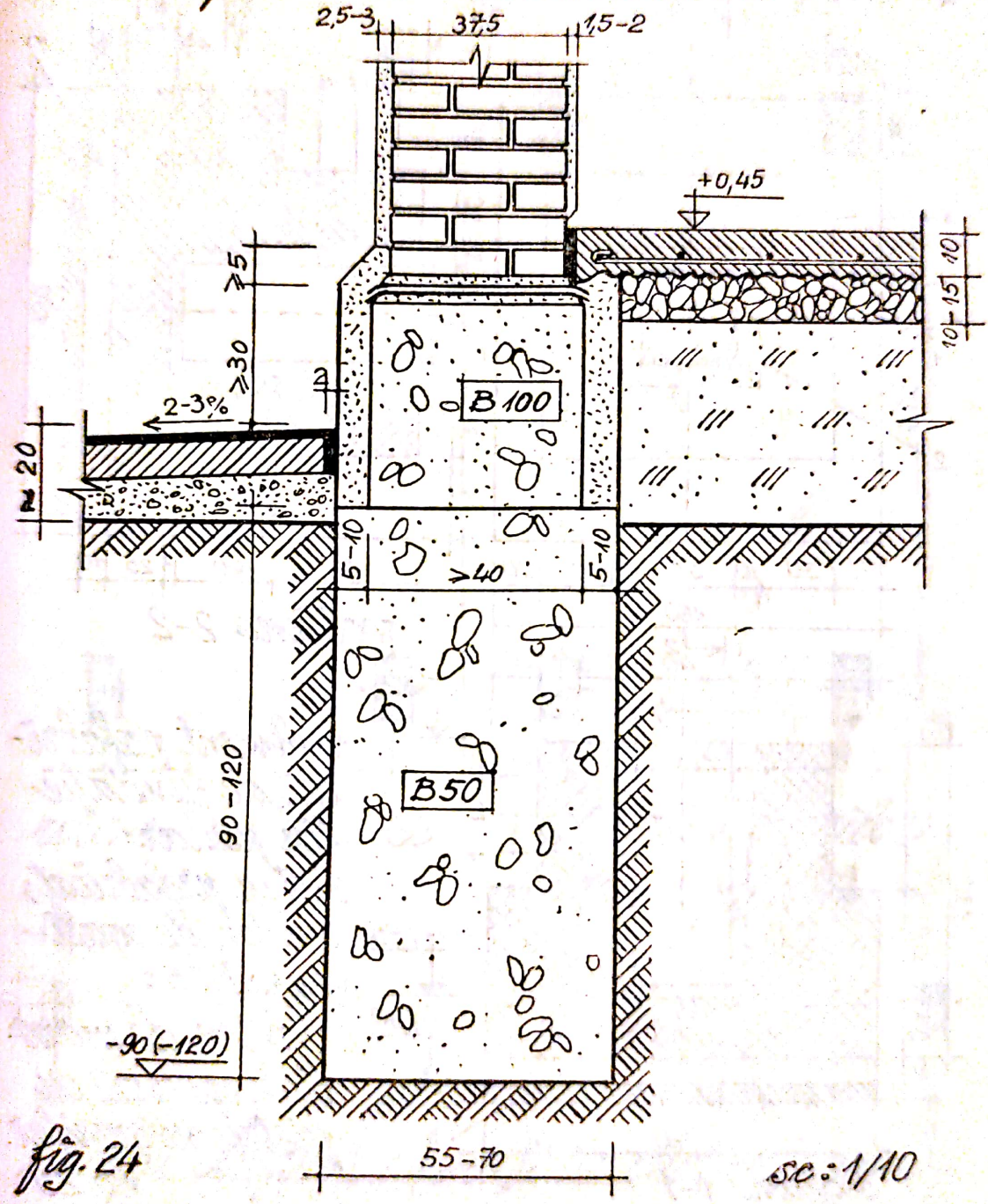
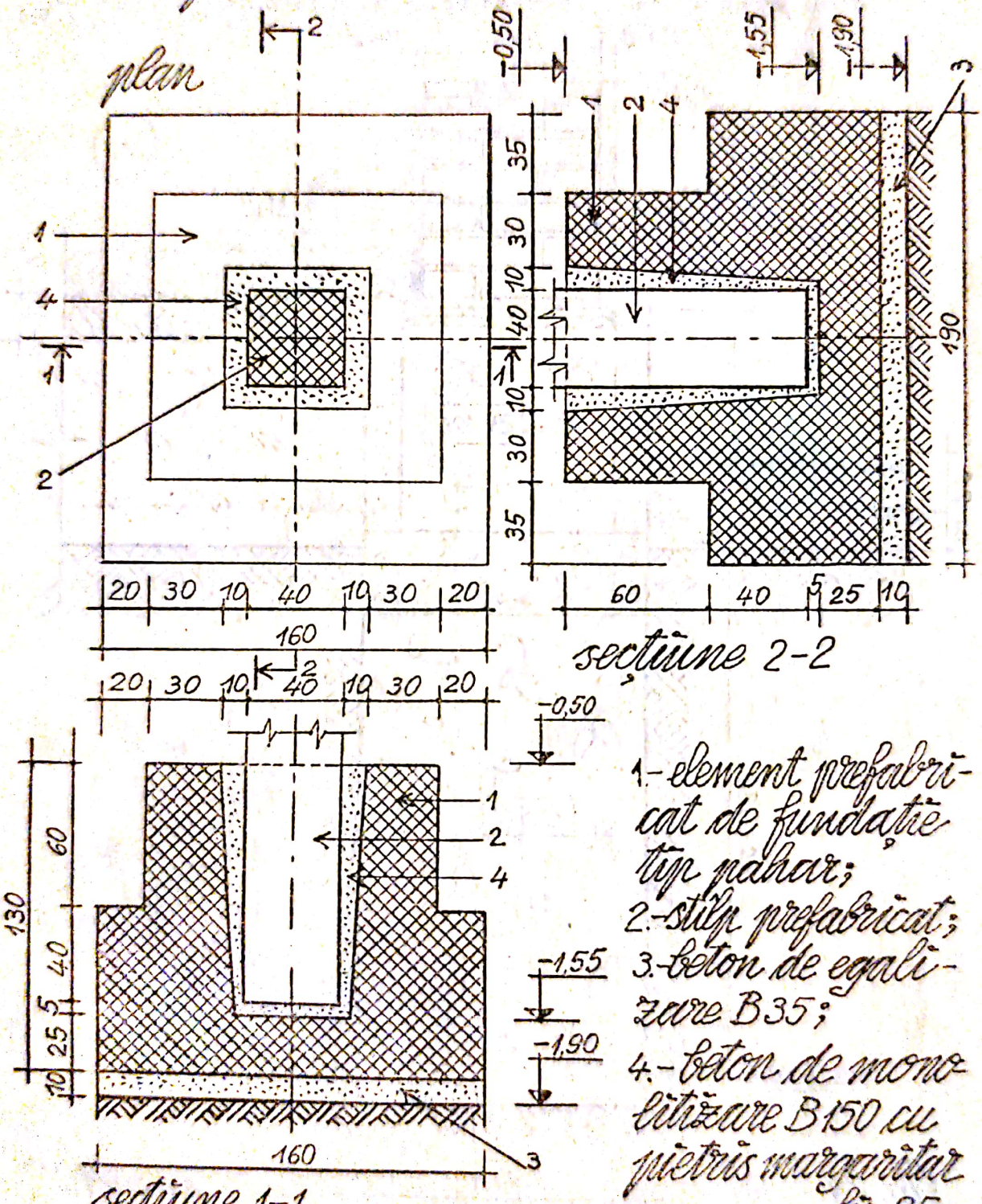


fig. 24

sc: 1/10

cotarea fundațiilor în proiectul de construcții

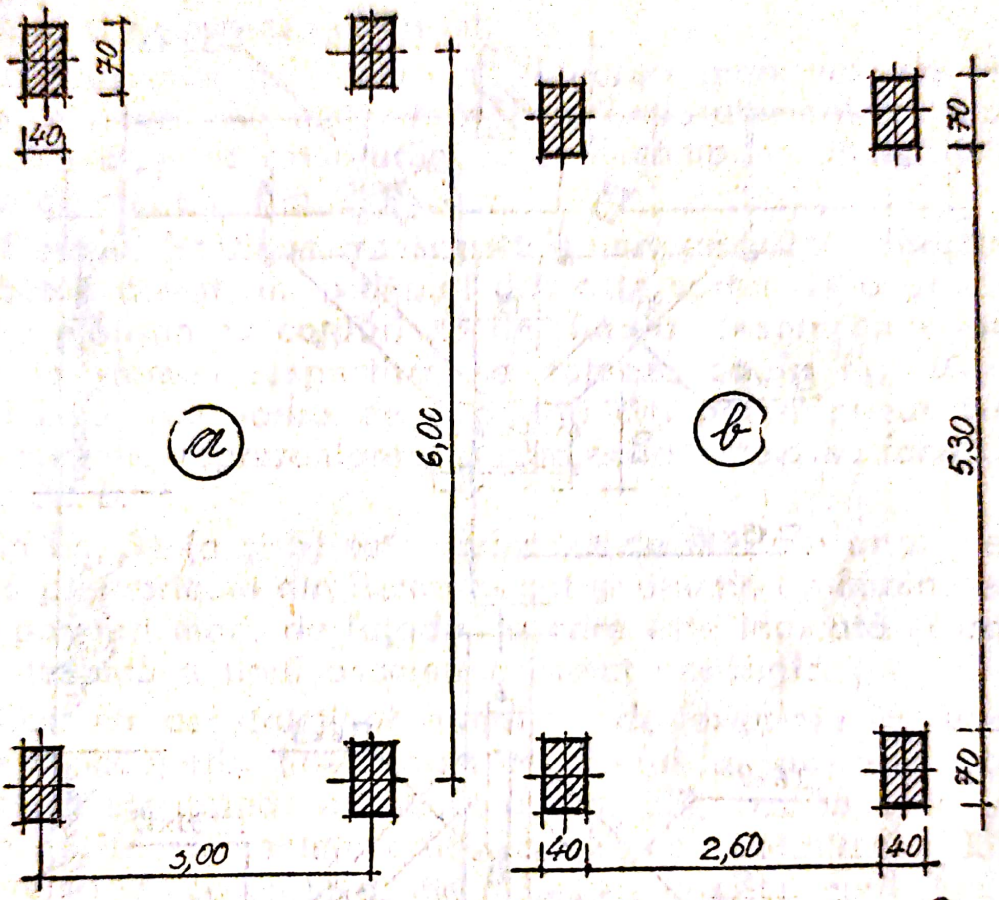


1- element prefabricat de fundație tip pahar;
2- stâlp prefabricat;
3- beton de egalizare B35;
4- beton de monolitizare B150 cu pietriș margaritar

fig. 25

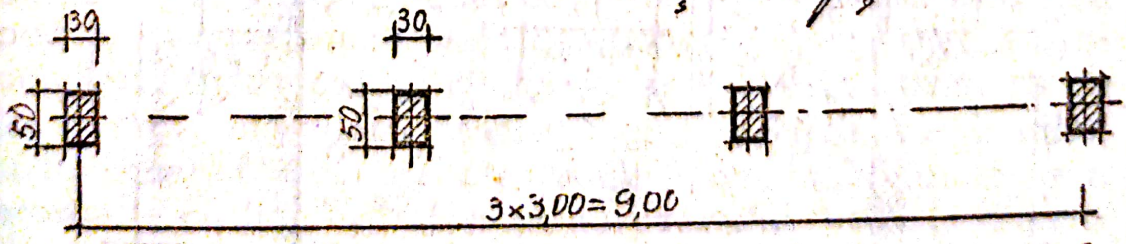
cotarea stîlpilor

fig. 26 a,b



cotarea între axe

cotarea golurilor și a fețelor



cotarea stîlpilor așezați la distanțe egale

cotarea stîlpilor de lemn

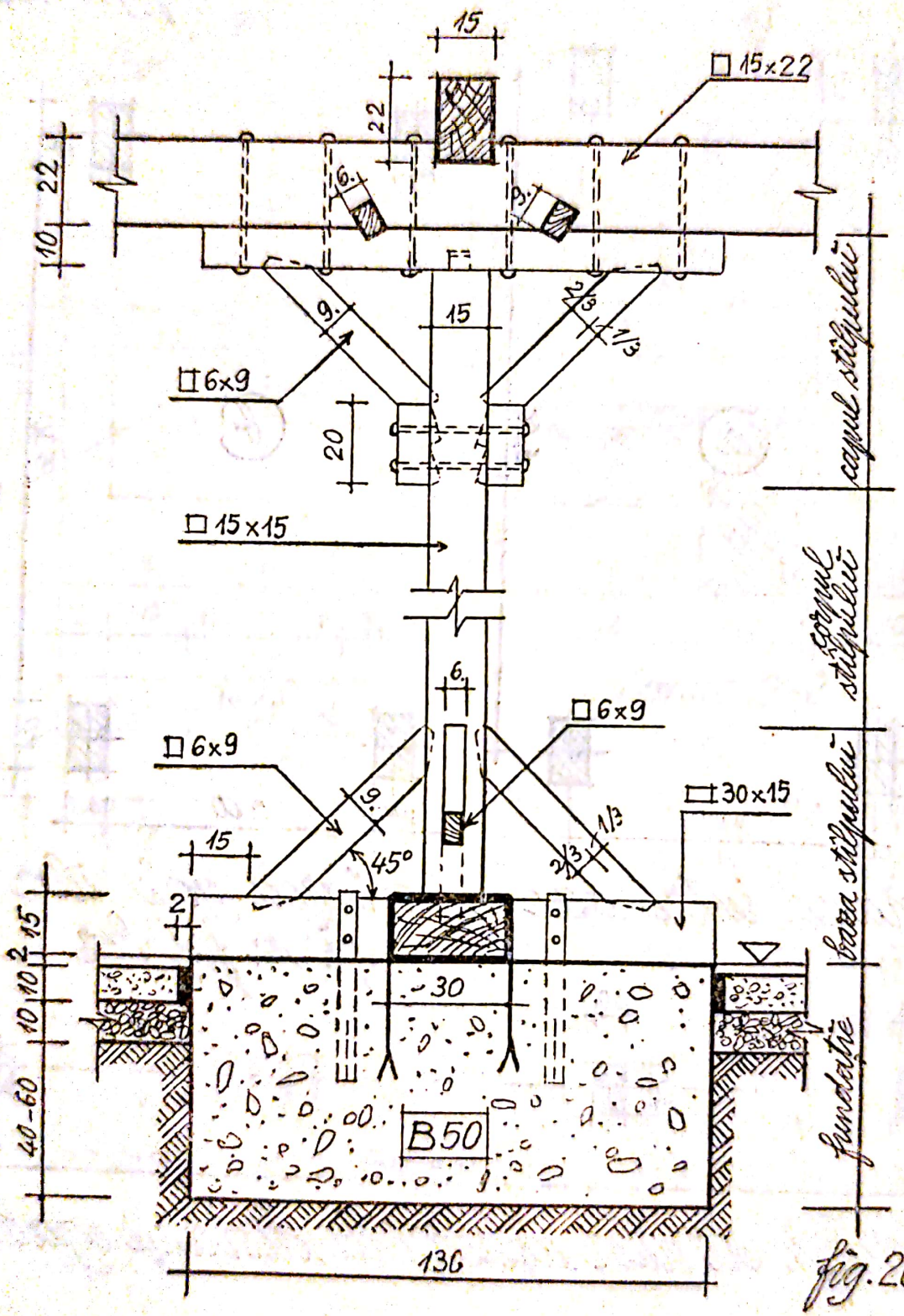


fig. 26,c

Scanned with OKEN Scanner

Scările se cotează în plan (la scara 1 : 100) indicînd cotele de nivel pe paliere, pornind de la cota ±0,00 de la parter, precum și numărul de trepte și dimensiunile acestora, înscrise pe linia pasului sub formă de fracție: la numărător lățimea treptelor și la numitor înălțimea lor (fig. 27). La scara 1 : 50 sau mai mare, scările se reprezintă și se cotează ca în fig. 28.

În desenele de construcții, *cotarea planurilor de armare* se referă nu numai la dimensiunile elementelor propriu-zise ci și la armăturile care le compun: dimensiuni, mărci de oțel etc. (fig. 29).

Detaliul (secțiune transversală) unei grinzi prefabricate din beton armat (în exemplul dat este vorba de o grindă pentru planșee cu corpuri de umplutură, despre care vom vorbi la vremea respectivă) se cotează ca în fig. 30, *a*. Dacă însă este vorba de o grindă din beton armat turnată monolit, reprezentarea și cotarea acesteia se face ca în fig. 30, *b*.

În fig. 31 (*a* și *b*) este vorba tot de cotarea unor elemente prefabricate din beton armat și anume de îmbinarea unor panouri mari, de fațadă, la care este indicată și izolarea termică a unui asemenea punct nevralgic.

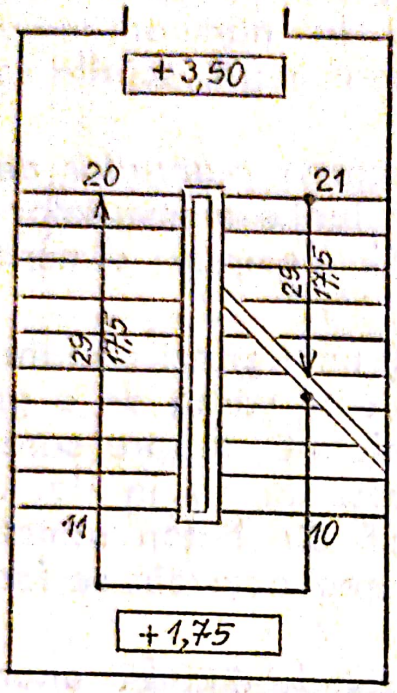
Cotarea construcțiilor metalice, de exemplu a unei ferme de acoperiș, ține seama de nivelul la care este realizată reprezentarea: ca schemă (fig. 32), caz în care se indică numai elementele principale, sau ca detaliu (fig. 33), pe care se indică toate cotele necesare unei execuții fidele intențiilor proiectantului.

Dacă însă este vorba de o fermă din scînduri sau dulapi fixați în cuie, cotarea trebuie să permită fixarea poziției tuturor elementelor componente precum și a diagonalelor (prin cotarea axelor ce se întîlnesc la partea de jos a tălpii inferioare, respectiv la partea de sus a tălpii superioare). Piesele ce alcătuiesc elementele fermei sînt prevăzute cu linii de referință pe care sînt indicate dimensiunile respective (fig. 34).

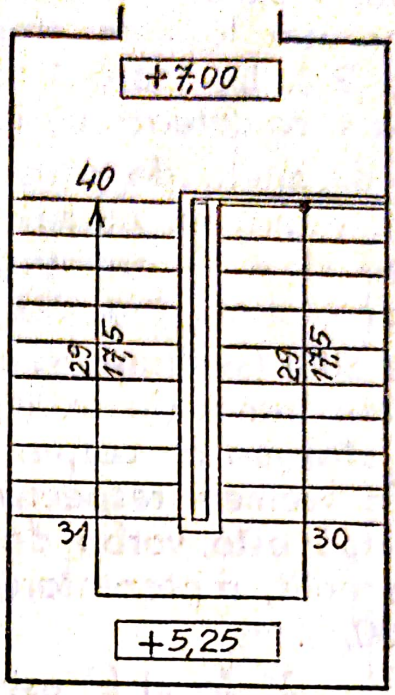
La trecerea unui coș de fum (de zidărie din cărămidă) printr-un acoperiș, cotarea are în vedere atît elementele coșului cît și pe cele ale învelitorii (racordarea lor); în

Scanned with OKEN Scanner

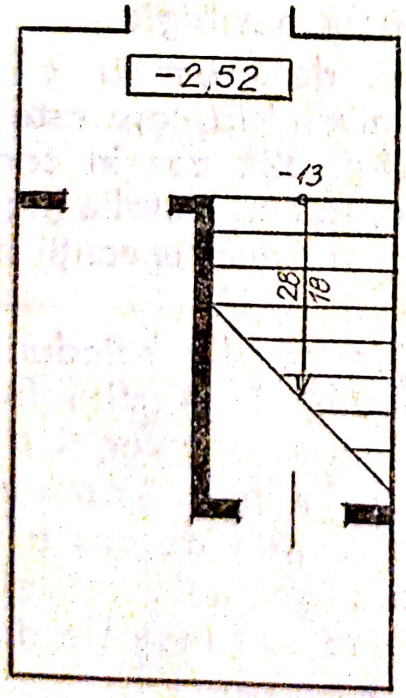
reprezentarea și cotarea scărilor



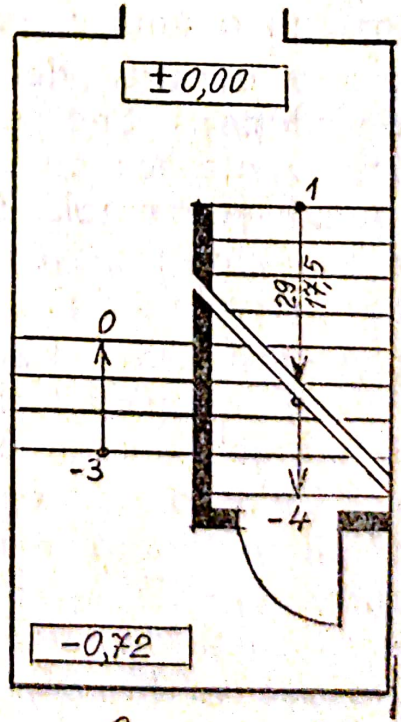
nivel curent



ultimul nivel



plan subsol



plan parter

fig. 27

Scanned with OKEN Scanner

reprezentarea și cotarea scărilor

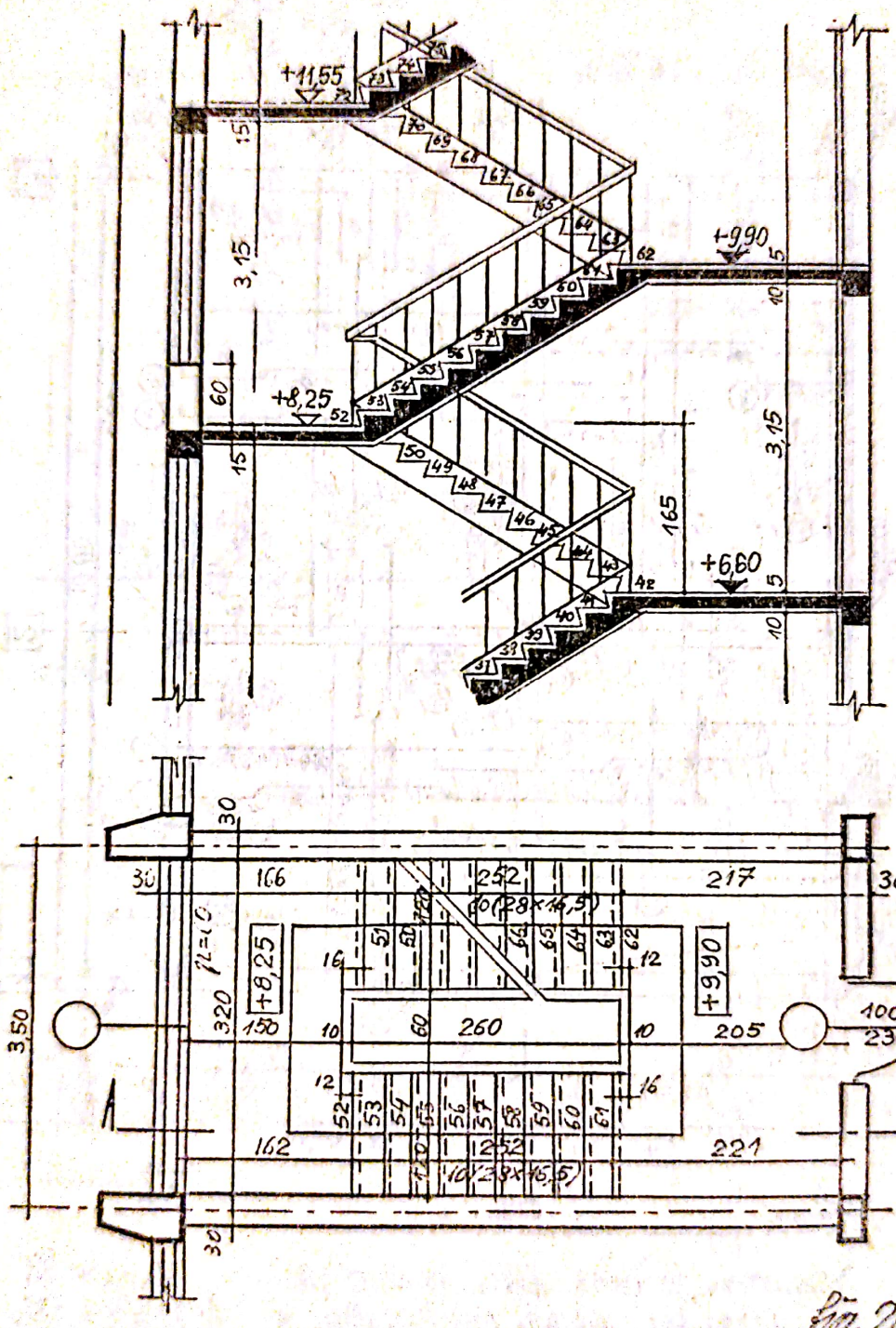


fig. 28

Scanned with OKEN Scanner

09

cotare plan armare placă

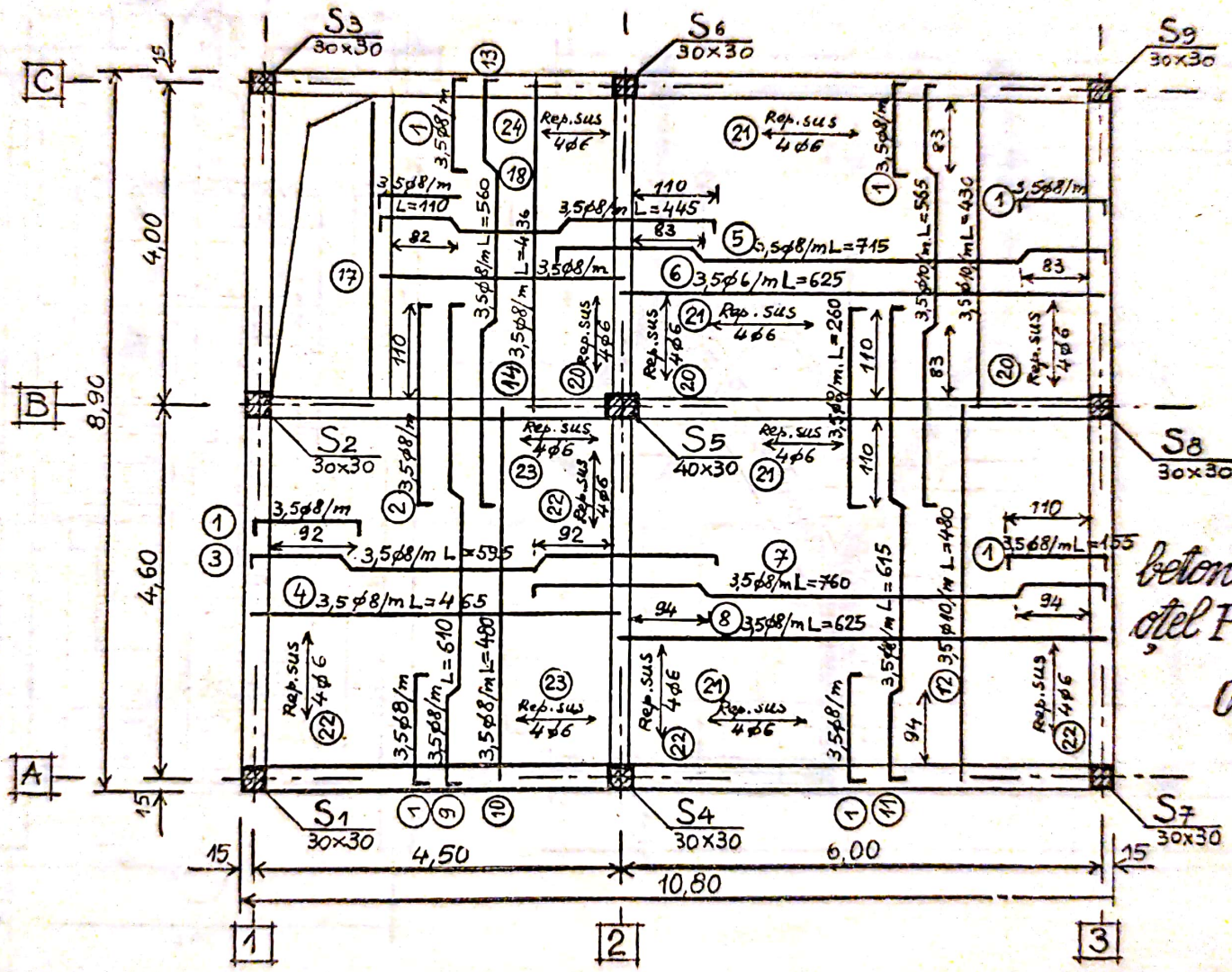
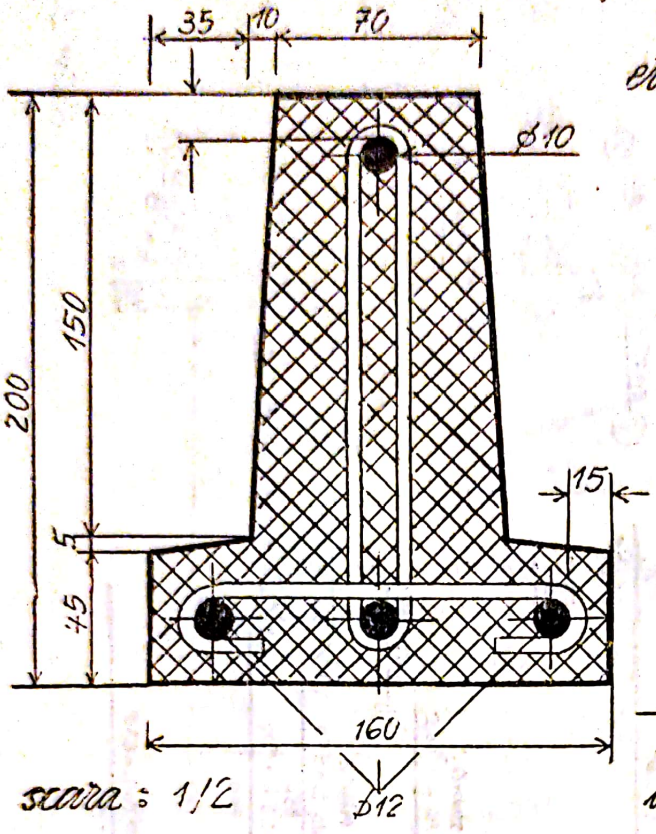


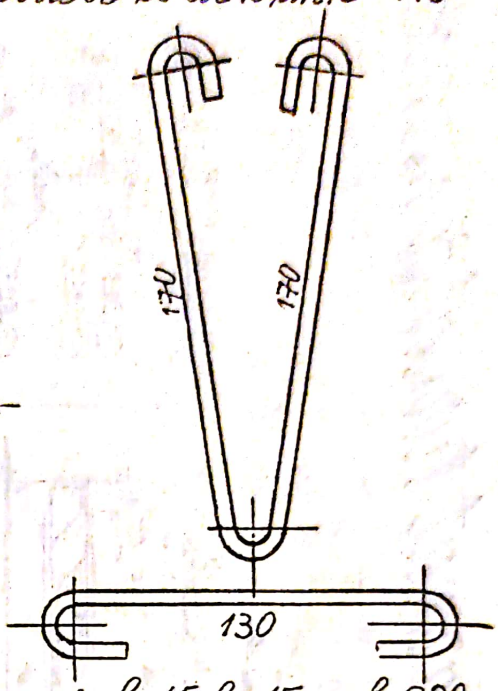
fig. 29

cotare grindă pref. din b.a.

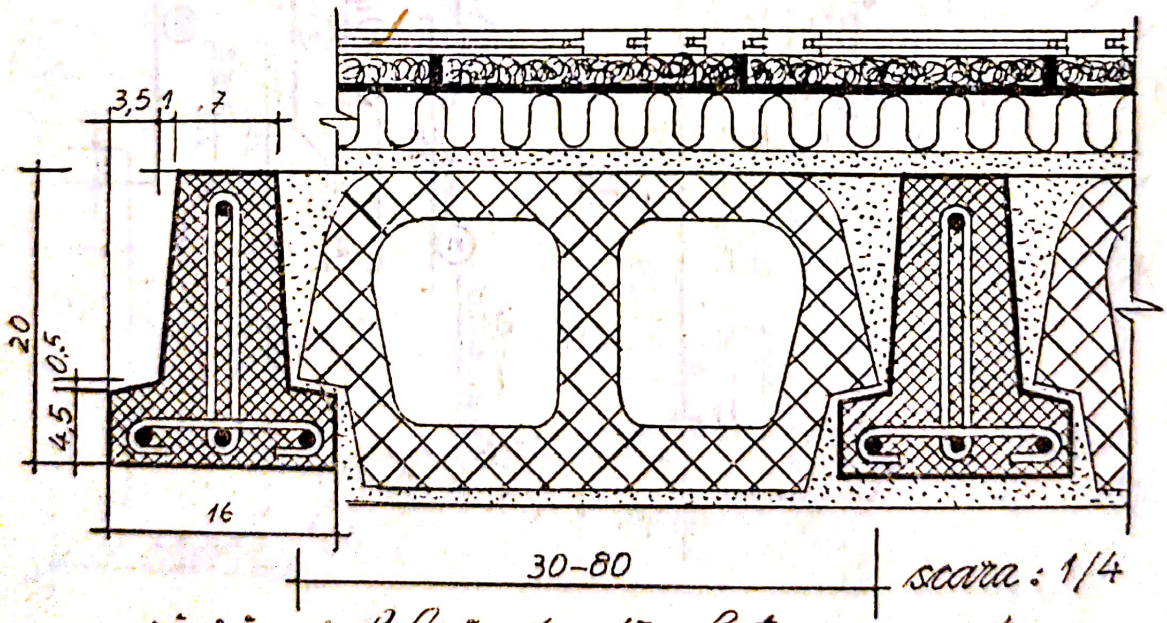


scara : 1/2

etrieri ϕ5 la 15 cm. ℓ=410



agrafe ϕ5 la 15 cm ℓ=200



scara : 1/4

grinzi prefabricate din beton armat integrate în structura unui planșeu fig. 30a

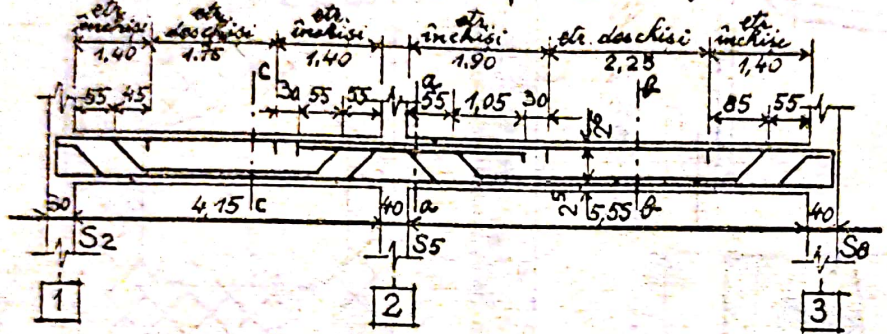
Scanned with OKEN Scanner

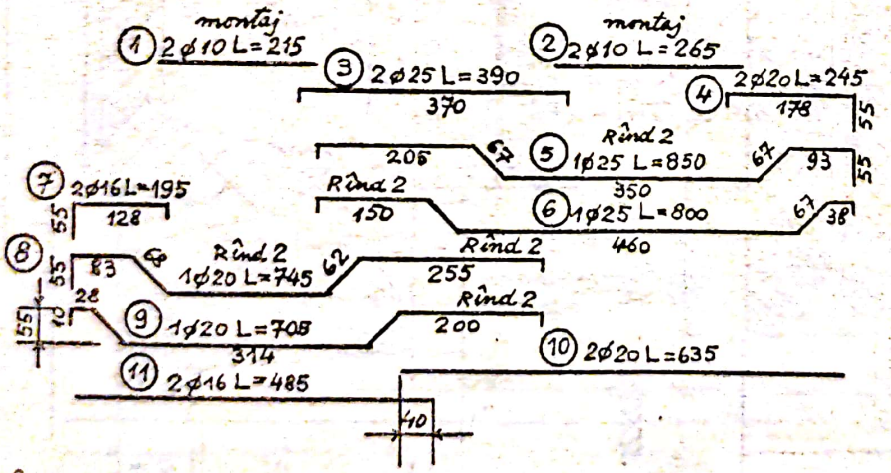
Rotare grindă beton armat turnată monolit

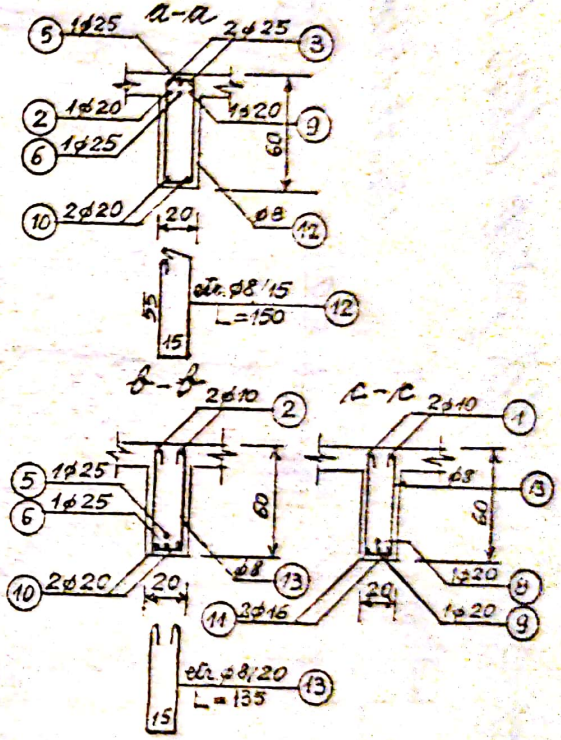
GRINDA GA2 , GB2 – 20×60

OȚEL PC 52 în bare de rezistență

OB 37 în etrieri și bare de montaj



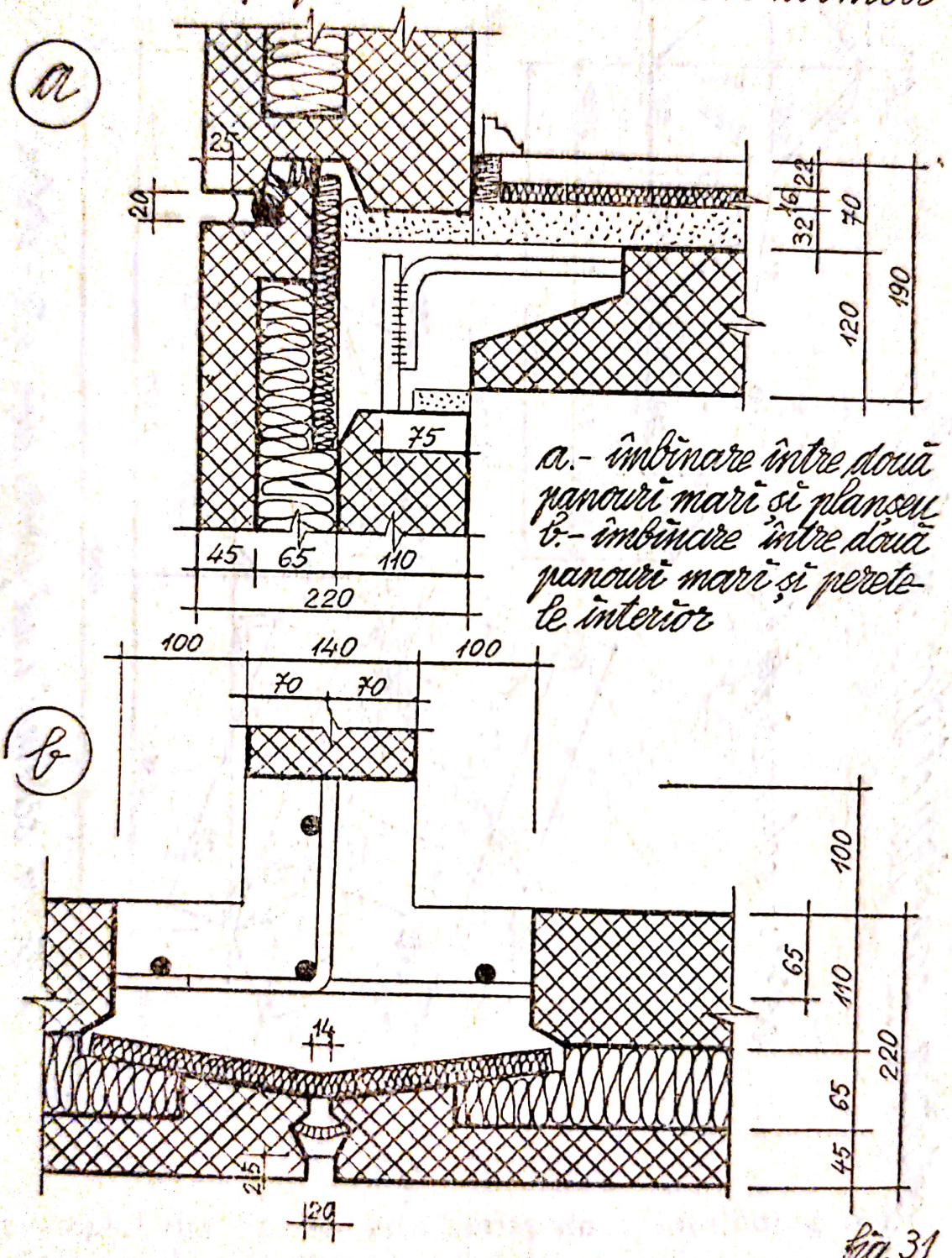




Beton B200

fig. 30b

cotarea panourilor mari prefabricate din beton armat

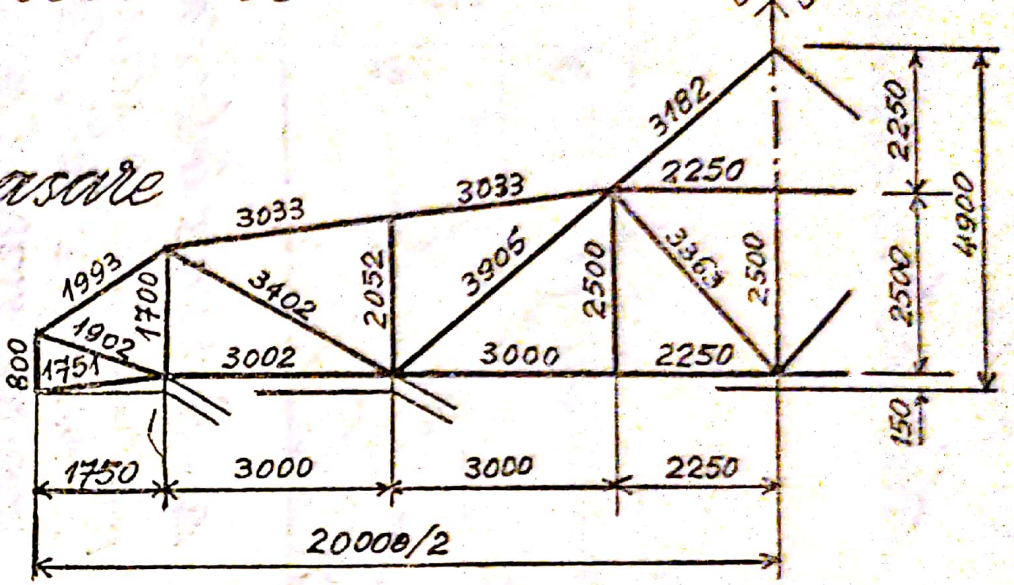


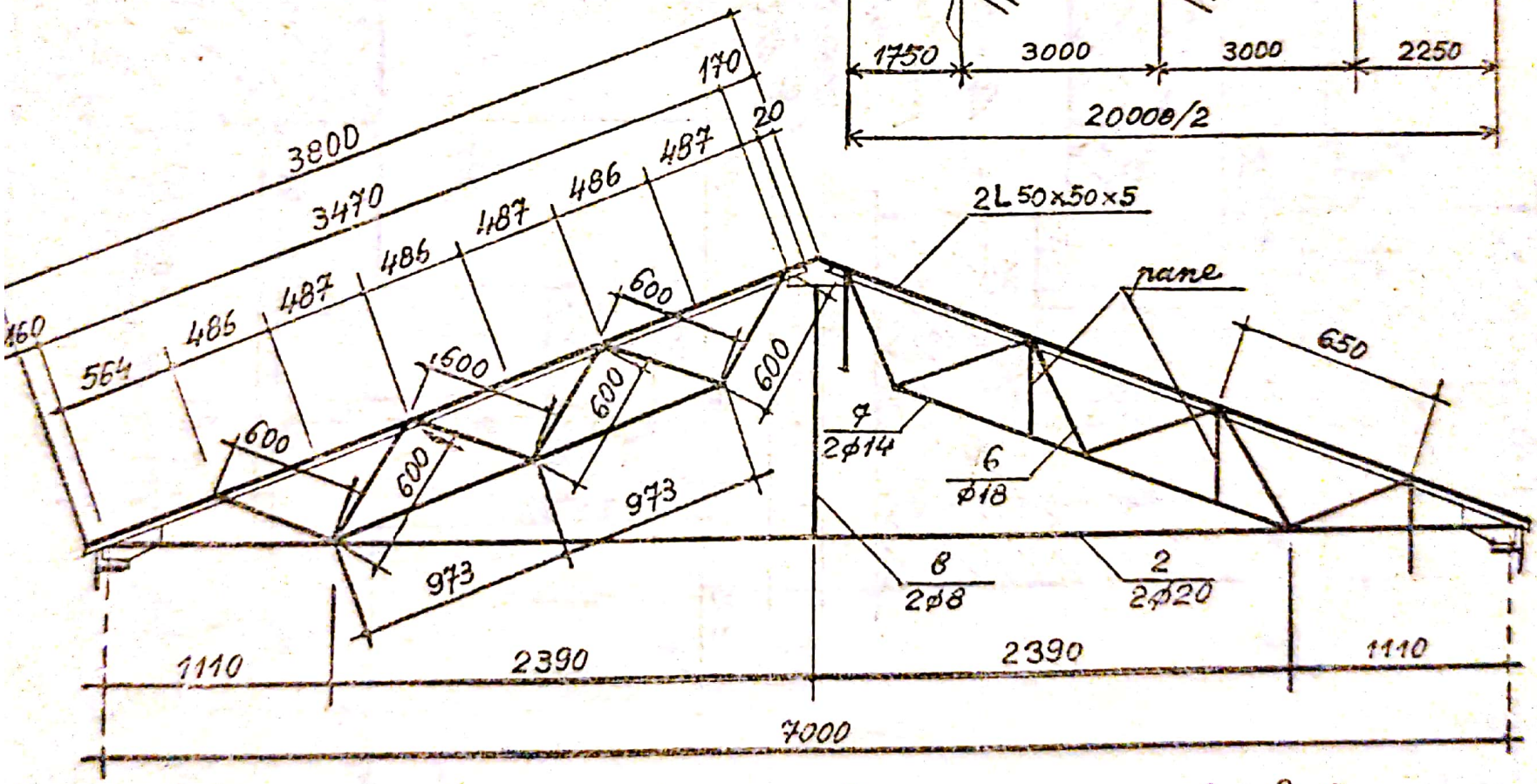
a.- îmbinare între două panouri mari și planșeu
b.- îmbinare între două panouri mari și peretele interior

fig. 31

Scanned with OKEN Scanner

cotarea schemei de trasare





cotarea schemei unei ferme din oțel-beton fig.32

Scanned with OKEN Scanner

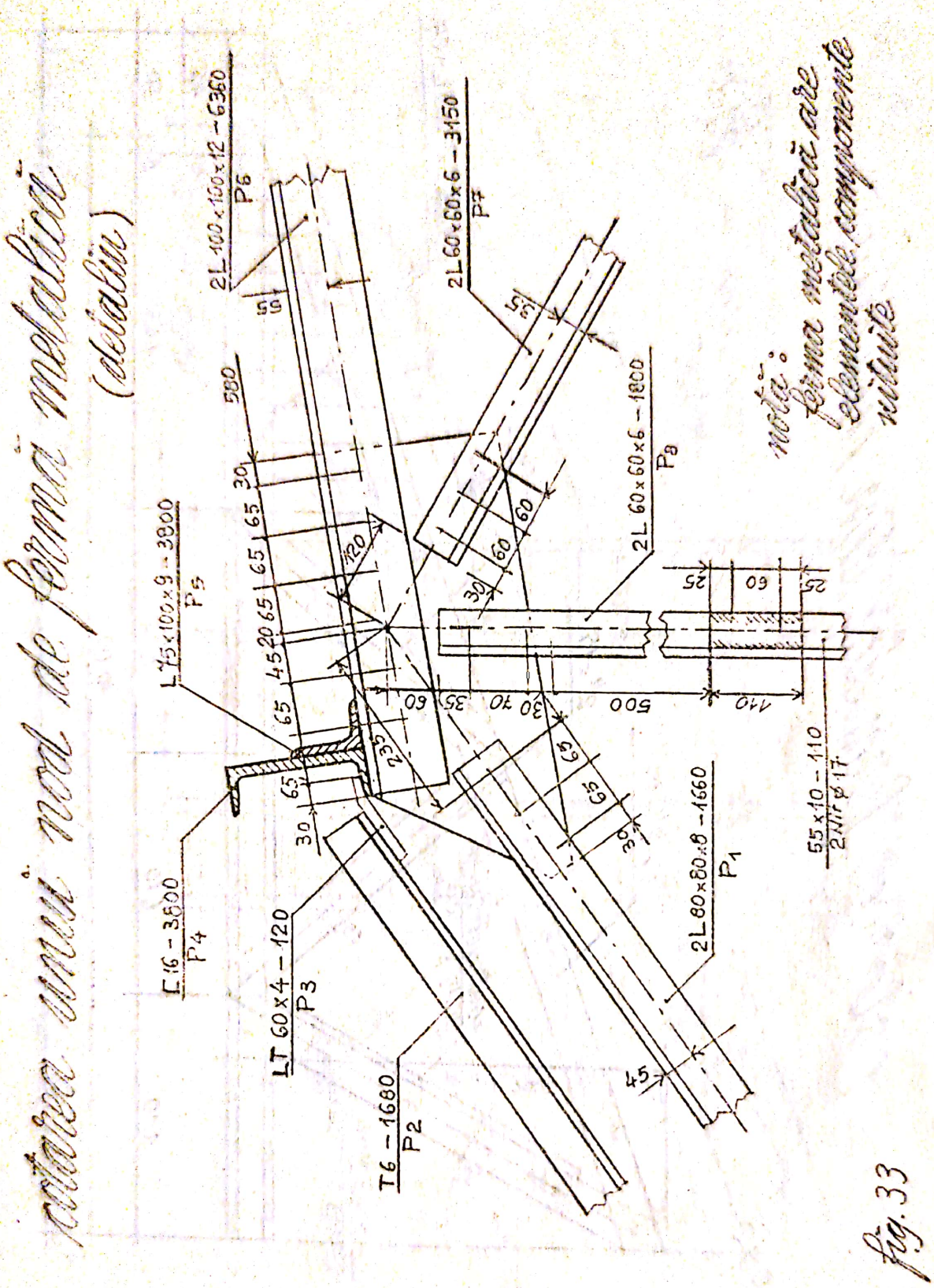


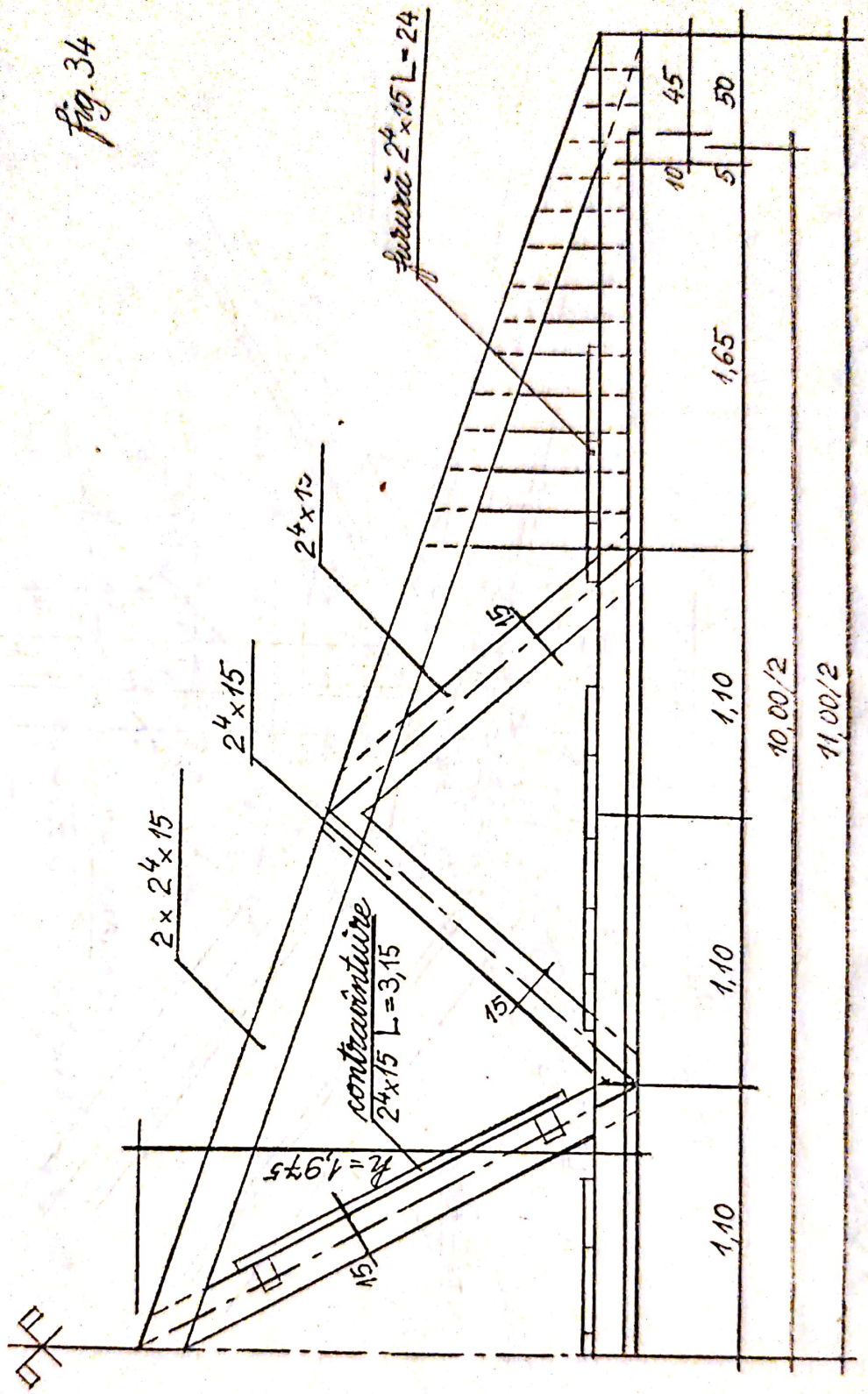
fig. 33

exemplul din fig. 35 este vorba de o învelitoare realizată din plăci de azbociment ondulate.

Și izolațiile, indiferent de ce natură ar fi ele, trebuie cotate, pentru ca la execuție elementele componente să

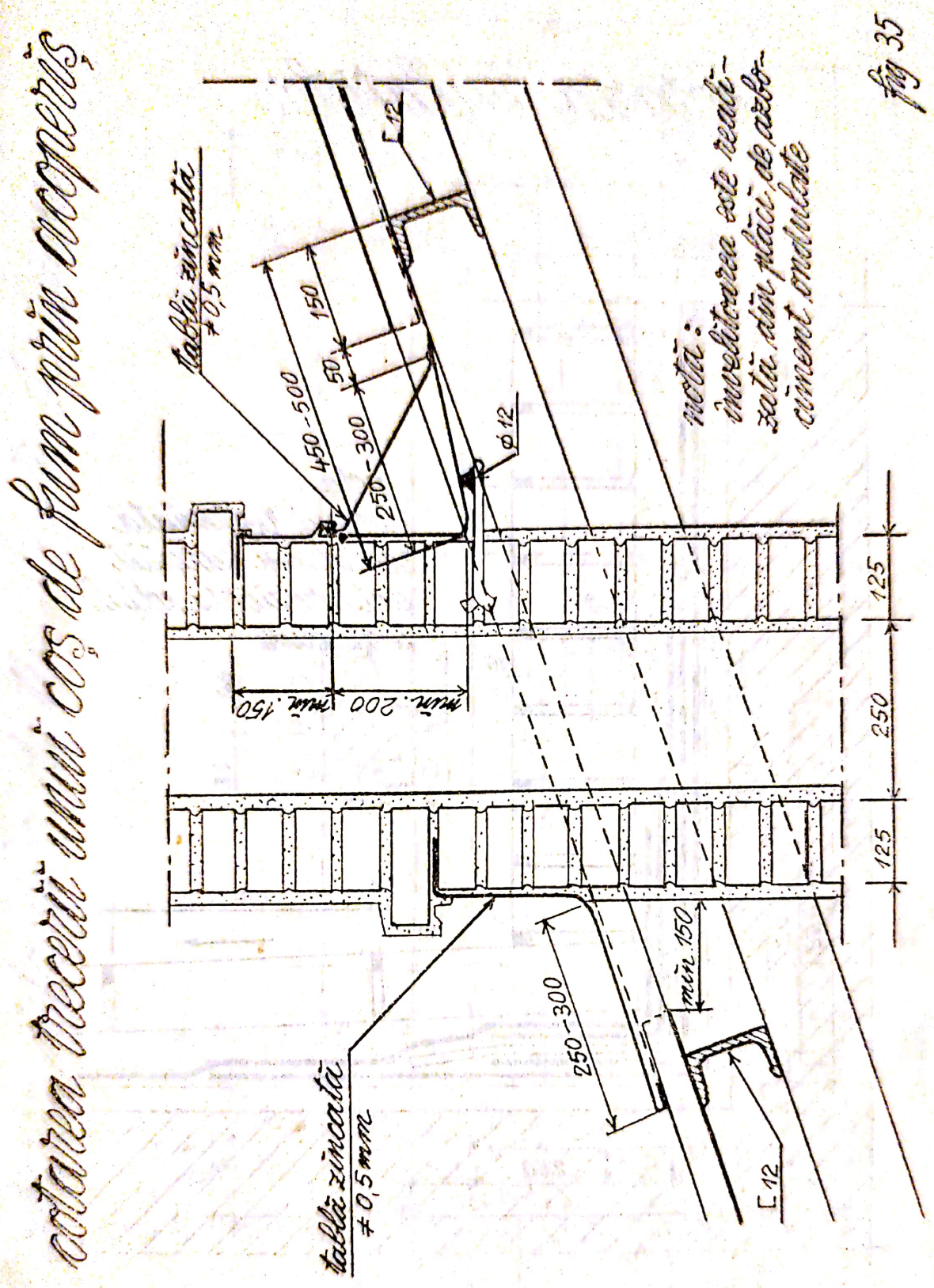
cotarea formelor din scânduri

Fig. 34



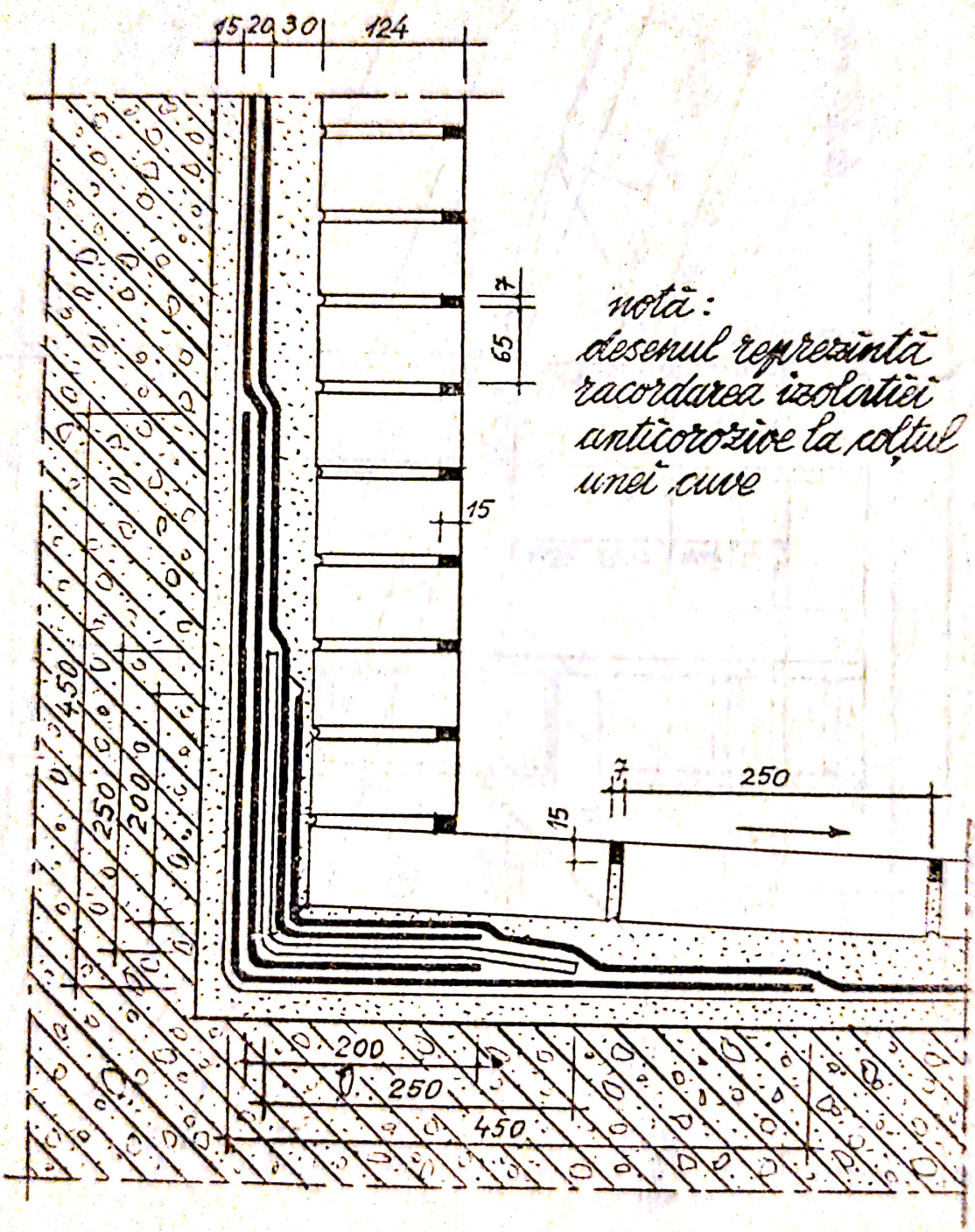
poată fi dimensionate corespunzător, după cum se poate vedea și din detaliul din fig. 36, în care este reprezentată racordarea izolației anticorozive la colțul unei cuve de beton armat.

Scanned with OKEN Scanner



Detaliile de tîmplărie, fie că este vorba de tîmplărie de lemn (fig. 37, *a*), de metal (fig. 37, *b*) sau de beton armat (fig. 37, *c*), se desenează de regulă la o scară mai mare de 1 : 5, de exemplu 1 : 2 sau 1 : 1. În aceste con-

cotarea izolațiilor



notă:
desenul reprezintă racordarea izolației anticorozive la colțul unei cuve

fig. 36

Scanned with OKEN Scanner

cotarea detaliilor de tîmplărie de lemn

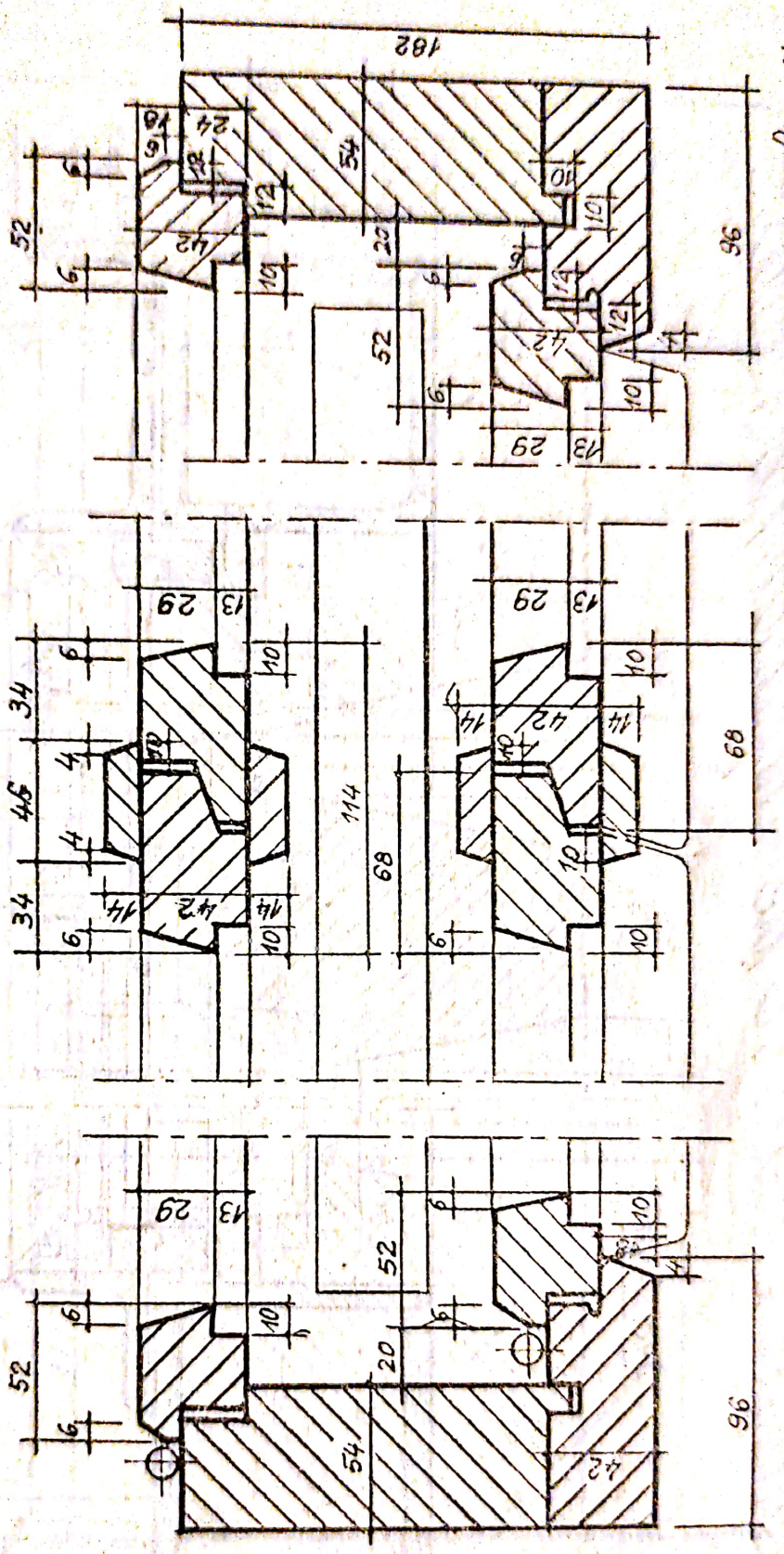


fig. 37a

diţii, cotarea este completă, neomiţînd nici un element al pieselor componente, după cum reiese şi din exemplul din fig. 37, în care cotele sînt date în milimetri.

Fixarea deteriorărilor de tâmplărie de metal

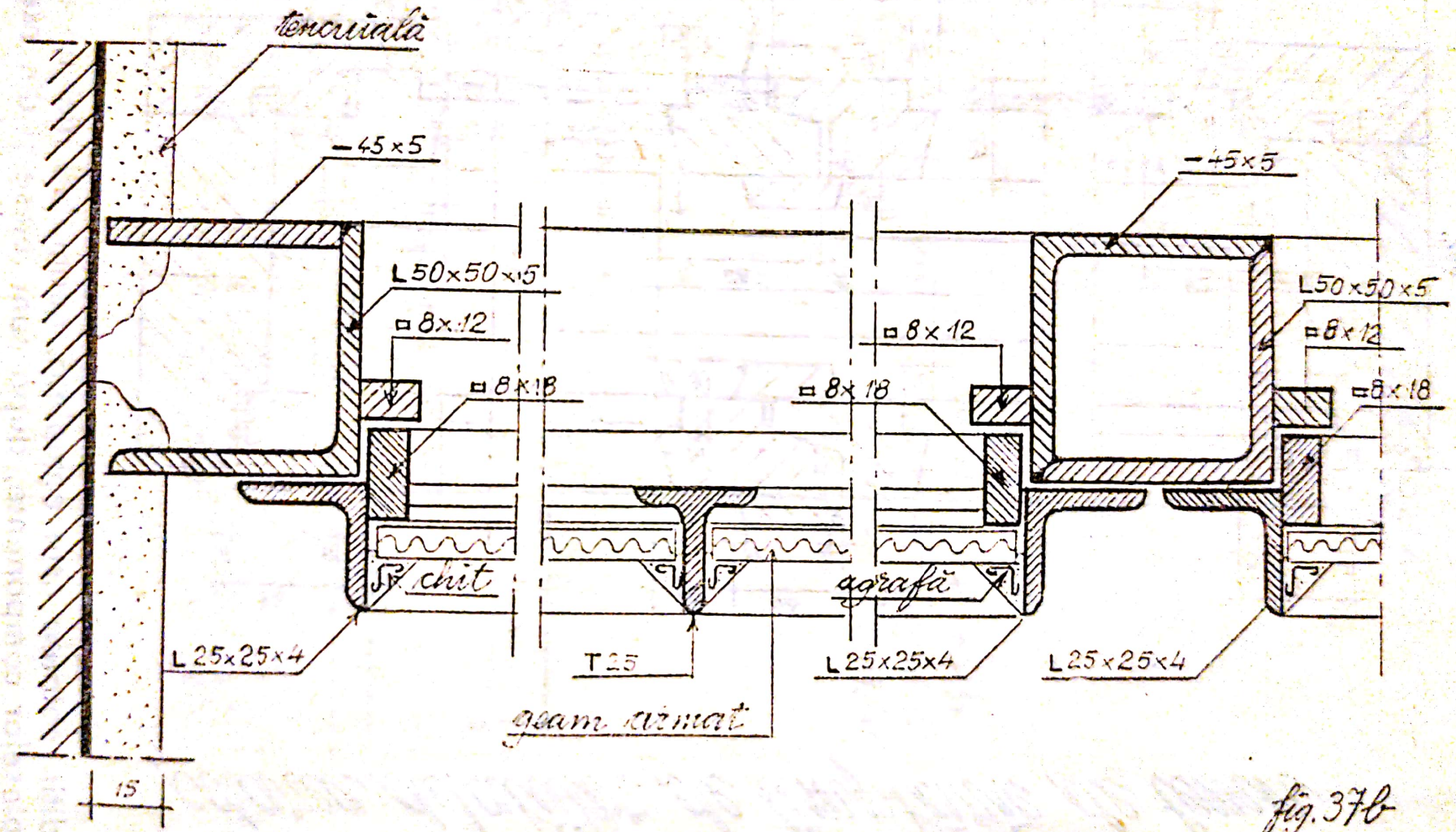


fig. 378

Cotarea detaliilor de tâmplărie de beton armat

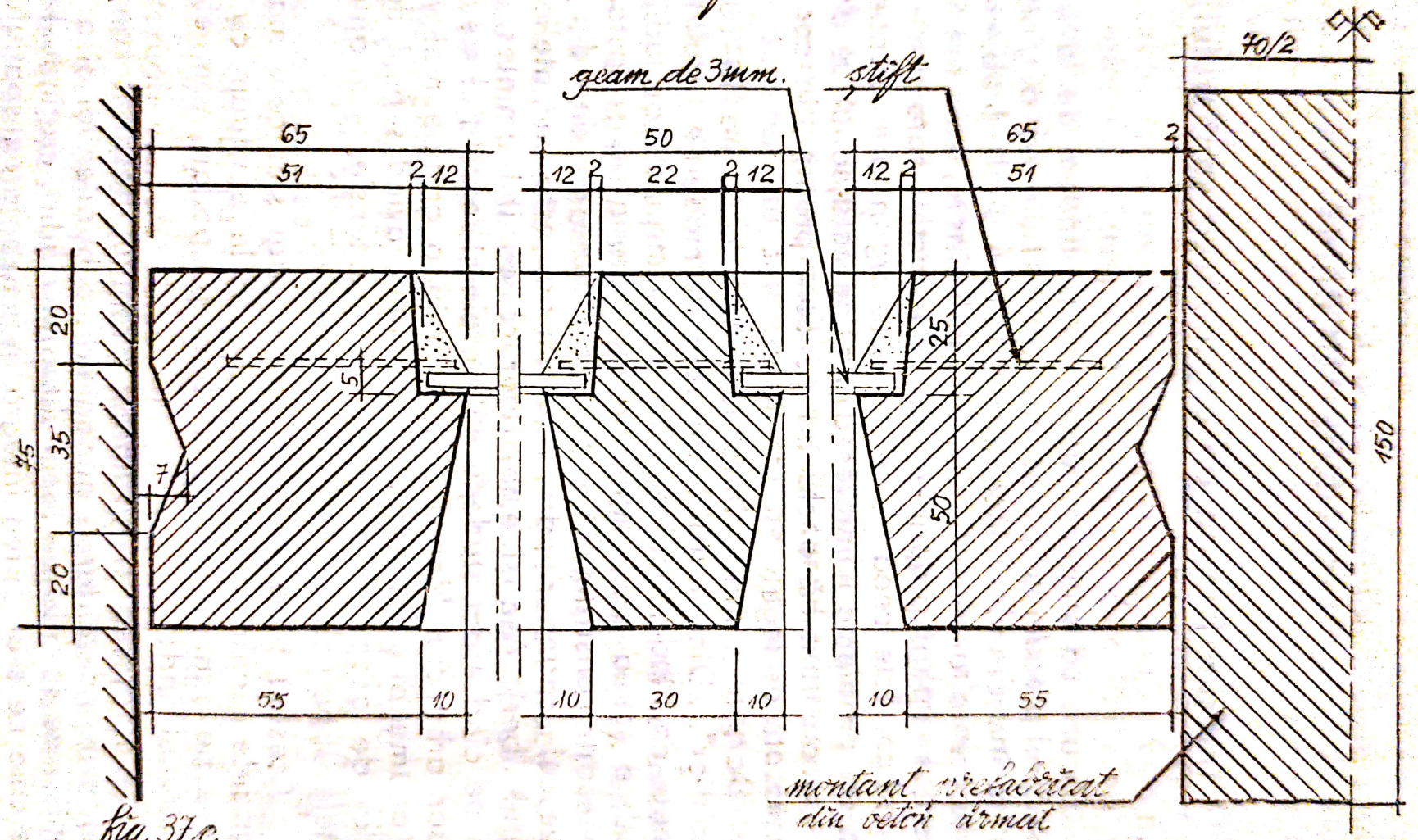


fig. 37.c

Partea a II-a

1. UNDE LUCRĂM?

(măsuri impuse de organizarea șantierului)

Acum, că știm ce trebuie să pretindem de la o construcție, precum și în ce condiții trebuie să o gîndim și să ne încadrăm, să încercăm a lămuri unele probleme referitoare la o serie de lucrări preliminare, sau premergătoare începerii propriu-zise a construcției care urmează a se ridica. Este ceea ce se numește *organizarea șantierului.* Aceste probleme îl interesează și pe cetățeanul ce dorește să-și construiască o clădire pe cont propriu, în condițiile prevăzute de lege.

Dar, mai întîi, cîteva lămuriri cu privire la cuvîntul „șantier". „Dicționarul limbii române moderne" explică termenul ca fiind „locul pe care se construiește o clădire, un pod, o șosea etc., împreună cu materialele și instalațiile necesare construcției" și ne mai spune că vine din franțuzescul „chantier" care, adugăm noi, este un „atelier sub cerul liber". Așa și este, doar că eu îmi amintesc, încă de pe cînd eram student, că marele și regretatul meu profesor arhitectul Nanescu îi atribuia o origine mai veche, și anume din latinescul „cauterium", avînd sensul de căprior de acoperiș, din care, prin extensie, s-a ajuns la înțelesul pe care i-l atribuim noi astăzi.

Acestea fiind zise, să vedem care sînt cele mai importante lucrări pe care trebuie să le efectuăm cu prioritate pe șantier. Astfel, ca buni gospodari, vom efectua în primul rînd:

— *curățarea și nivelarea terenului* destinat construcției, prin îndepărtarea gunoaielor, a buruienilor și a plantațiilor ce se află pe locul viitoarei clădiri, cruțîndu-le însă pe cele ce s-ar putea integra în amenajarea spațiului din jurul acesteia. Toate neregularitățile terenului se sapă, sau

Scanned with OKEN Scanner

se fac umpluturi, nu numai pentru a înlesni circulația, ci și pentru vizarea punctelor necesare măsurătorilor și executarea lucrărilor accesorii.

Pămîntul vegetal de la suprafața solului trebuie săpat și îndepărtat în afara perimetrului ce urmează a fi construit, depozitîndu-l pe cît posibil în zona centrală a viitoarelor spații verzi.

Tot în cadrul acestor prime lucrări amintesc și pe cele de eventuale demolări precum și de evacuare a materialelor rezultate, cu excepția celor ce se consideră că ar putea fi refolosite. Atrag însă atenția că demolările nu se fac haotic, ci numai după examinarea prealabilă a planurilor, rețelelor subterane ale instalațiilor de tot felul din zona respectivă (apă, canalizare, gaze, electricitate etc.), pentru a se evita eventuale distrugeri accidentale ale acestora, ceea ce ar putea provoca inundații, explozii sau incendii.

Ne facem o datorie cetățenească în a preveni pe cititori și asupra eventualității ca, în cursul săpăturilor, să întîlnească obiecte sau construcții de interes arheologic, caz în care lucrările trebuie imediat oprite, luate măsuri de pază și anunțate organele competente.

Cînd această primă lucrare este terminată se trece la

— *ridicarea planului și a profilelor terenului*, operațiune pe care trebuie să o facă specialiștii numiți topografi, care fac măsurarea exactă a terenului, stabilind cu precizie limitele de proprietate și întocmind planul de situație cu ridicarea cîtorva profile ale terenului.

Avînd planul de situație, putem acum să

— *stabilim nivelul de teren, așa-numita cotă* $\pm 0{,}00$.

Așa cum anticipam în capitolul precedent, aceasta constă în stabilirea unui punct fix, notat cu $\pm 0{,}00$ pe un element ce nu se poate mișca, și nici nu se va îndepărta pînă la lichidarea completă a lucrărilor. Acest element poate fi un țăruș solid, așezat într-un loc ferit, poate fi o buturugă etc. De obicei însă, acest nivel de reper corespunde cu nivelul trotuarului din jurul clădirii și anume locul unde începe prima treaptă a scării din fața intrării principale. Locul acestui punct fix trebuie însemnat pe toate planurile de execuție.

Scanned with OKEN Scanner

De la el, în raport cu el, se vor măsura toate cotele pentru executarea clădirii, atît cele în adîncime cît și cele în înălțime.

Una dintre cele mai importante lucrări premergătoare începerii propriu-zise a lucrărilor, constă în

— *alinierea construcției*, conform planului de situație al localității respective, pentru a ne încadra în regimul oficial de construcții și alinieri. Concret, prin aliniere se înțelege așezarea construcției cu fațada principală paralelă (sau sub unghiul prevăzut) cu limita de proprietate dinspre stradă. Așezarea se face la distanța reglementară, sau chiar pe limita de proprietate, dintre teren și stradă. În eventualitatea că această limită nu este precizată, trebuie cerut autorităților locale să o precizeze; ea se înseamnă pe teren cu țăruși.

Desigur că nimeni nu-și poate imagina un șantier pe care să nu fie nevoie de apă, și încă de multă apă: pentru prepararea mortarelor și a betoanelor, pentru stingerea varului etc. ca să nu mai vorbim de apa potabilă. Deci, printre primele măsuri ce vom lua va fi

— *asigurarea sursei de apă*. Practic, aceasta înseamnă că, într-un loc potrivit pe șantier, se va instala o gură de apă cu debit mare, legată la rețeaua subterană de alimentare cu apă a localității. În cazul în care aceasta nu a fost realizată, se alege un loc potrivit unde se sapă un puț ce va rămîne în folosință și după terminarea lucrărilor. Dacă, din întîmplare, nici acest lucru nu este posibil, trebuie asigurată aducerea apei pe șantier, prin pompare dintr-o sursă apropiată, cum ar fi un lac, un rîu, un puț, sau transportînd-o cu butoaie. Pentru orice eventualitate, spre exemplu, lipsa temporară de apă, ca și pentru a preveni sau localiza incendiile, este necesar ca pe șantier să se instaleze rezervoare de apă, cu un volum suficient de mare.

Atragem însă atenția asupra faptului că apa ce se folosește pe șantier trebuie supusă analizelor pentru a fi siguri că ea îndeplinește atît condițiile tehnice cît și pe cele higienice.

Scanned with OKEN Scanner

Și pentru că tot am vorbit de apă, să pomenim aici de încă una dintre primele și importantele lucrări ce trebuie făcute și anume de

– *îndepărtarea apelor de suprafață*, prin realizarea instalațiilor de canalizare definitive. Dacă aceste ape se pot scurge spre terenul pe care vom executa lucrările, vom face șanțuri de gardă, sau rigole, ca să le abatem spre zona unde evacuarea lor este posibilă.

Dar un șantier în zilele noastre nu este de conceput fără lumină electrică, fără aparate și mașini de tot felul care ușurează și optimizează munca: betoniere, excavatoare, elevatoare, forje, benzi rulante etc., ca și întreaga gamă de aparate manuale: bormașine, vibratoare, etc., etc. toate funcționînd datorită curentului electric. Ca atare, pe șantier trebuie neapărat

– *să asigurăm energia electrică* prin branșarea, pe bază de autorizație, la rețeaua locală. Branșarea se face numai de specialiști autorizați și conform normelor existente.

Dar aceasta nu este totul: în funcție de mărimea și importanța șantierului, aici mai pot și trebuie realizate:

– *biroul și magazia de materiale*, construite de obicei împreună, din scînduri acoperite cu carton asfaltat (gudronat) sau din tablă sau panouri prefabricate din deșeuri de lemn (fibre sau așchii). Această baracă trebuie amplasată într-un loc potrivit, atît pentru a avea o bună vedere și control asupra șantierului cît și pentru un acces ușor în toate zonele acestuia.

În birou, șeful de șantier, care este conducătorul tehnic și administrativ al lucrărilor, își ține toate actele privitoare la lucrare ca: autorizația de construcție, planurile de execuție, programul de lucru, condica de ordine de șantier, caietele de atașament, devizul, caietul de sarcini, listele nominale ale lucrătorilor, maiștrilor etc. precum și aparatele de măsurat și de nivel, telefonul etc. și, neapărat, trusa de prim ajutor.

În magazia alăturată biroului se depozitează uneltele, cimentul, diferitele materiale mărunte etc., evidența intrării și ieșirii lor din magazie fiind ținută de magazioner într-un registru special;

Scanned with OKEN Scanner

— *depozitul de materiale*, preferabil unul singur, amplasat pe șantier în așa fel încît să nu împiedice circulația și executarea lucrărilor, adăpostește cărămida, fierul, lemnul, nisipul și pietrișul, prefabricatele etc.

În ce privește varul nestins, acesta se adăpostește într-un șopron, de preferință separat, și niciodată lîngă materialul lemnos, deoarece poate provoca incendierea acestuia.

Stingerea varului se face într-o groapă amplasată în așa fel pe șantier încît prin adîncimea ei, sau prin cantitatea de apă acumulată, să nu pericliteze siguranța clădirii pe care o ridicăm. Această groapă trebuie îngrădită solid și anunțuri vizibile să atragă atenția asupra pericolului pe care-l prezintă. Desigur, este preferabil, în cazul în care avem posibilitatea, să procurăm var gata stins, ce se va adăposti la loc sigur;

— *transportul materialelor pe șantier* trebuie asigurat pe căi de acces carosabile cît mai scurte, mai directe spre și de la depozitele de materiale, spre și de la punctele de lucru. Pe șantierele mici, acest transport se face cu roabe, tomberoane etc., iar pe cele mari cu vagonete (preferabil basculante) montate pe șine, elevatoare, benzi rulante etc., care asigură deplasarea materialelor atît pe orizontală cît și pe verticală.

În cazul șantierelor izolate și îndepărtate de localități, trebuie luate măsuri pentru adăpostirea și hrana lucrătorilor construindu-se

— *locuințe și cantină*, în apropierea șantierului, cu toată grija pentru asigurarea unei bune higiene și aprovizionări. În cazul șantierelor foarte mari, baracamentelor obișnuite le iau locul locuințe definitive, unii muncitori rămînînd la terminarea lucrărilor să locuiască permanent în aceste adevărate orașe noi, așa cum se întîmplă în mod curent pe mai toate marile șantiere ce împînzesc țara.

Am lăsat pentru la urmă o problemă care de fapt trebuie organizată încă de la începerea lucrărilor, indiferent că este vorba de un șantier mic sau mare, și anume

— *paza șantierului*. Într-adevăr, pentru buna ordine și gospodărire a șantierului, serviciul de pază permanentă,

Scanned with OKEN Scanner

de zi și de noapte, trebuie instituit de la aducerea pe șantier a primelor materiale.

După cum se vede, așa-zisele lucrări preliminare (și le-am pomenit doar pe cele mai importante) sînt de fapt un întreg ansamblu de măsuri ce se iau pentru pregătirea șantierului. Ele formează ceea ce am numit organizarea șantierului și se notează pe un plan de situație. De transpunerea lor în viață se ocupă și răspunde dirigintele de șantier, atunci cînd lucrările se fac chiar de către beneficiar (adică în regie), sau intră în atribuțiile și sarcina întreprinderii constructoare.

2. CU CE LUCRĂM?

(unelte și utilaje folosite în activitatea de construcții)

Cine știe cîte instrumente, dispozitive, utilaje etc. sînt manevrate pe un șantier? Poate numai mecanicul șef al întreprinderii sau trustului și magazionierul... De aceea n-o să ne apucăm noi aicea să vi le numim și descrie chiar pe toate, pentru că, nu numai că am depăși ceea ce ne-am propus, dar n-am mai avea spațiu grafic pentru celelalte capitole. Dar vreo cîteva tot o să vă pomenim și o să vi le arătăm și în schițele noastre, nu de alta, dar măcar și numai pentru a vă face o idee despre complexitatea muncii de constructor, fie chiar și din acest punct de vedere. Căci toate aceste „ajutoare" ale noastre trebuie însuflețite de mîinile pricepute și de mințile pătrunzătoare ale celor chemați să le mînuiască, ziditorii de edificii.

Ca să le putem cuprinde, măcar și parțial, trebuie să punem însă ordine și în acest domeniu. Așa încît vom încerca să le grupăm după domeniul lor de folosire, fără a avea pretenția de a face o enumerare exhaustivă. Astfel, se folosesc pe șantiere:

Scanned with OKEN Scanner

– **Instrumente de măsurat lungimile:** metrul (de 1 și 2 m); ruleta (de 5,10 sau 20 m); lanțul etc.

– **Instrumente de verificat orizontalitatea și verticalitatea:**

– *dreptarul*, cu care se verifică planeitatea zidurilor și dacă muchiile sînt drepte, este făcut dintr-un dulap de brad dat la rindea, cu fețele perfect drepte, lung de 1,50 . . . 2,00 m, și secțiunea de 4×15 cm (fig. 38, *a*); tot dreptar, dar de colț, este numit și instrumentul cu care se verifică exactitatea colțurilor de zidărie intrînde sau ieșinde (fig. 38, *b* și c);

– *colțarul* (zis și echer sau vinclu) este făcut din lemn sau metal și folosește la trasarea și verificarea unghiurilor drepte la intersecții de ziduri; el are, în general, ipotenuza de circa 50 cm (unghiul drept se poate de altfel obține și cu triunghiul de sfoară cu laturile multipli de 3,4 și respectiv 5, căci $3^2+4^2=5^2$) (fig. 39) ca și colțarul cu braț mobil;

– *nivela* (sau bolobocul), făcută din lemn, are fețele plane, paralele, și unghiuri drepte; tuburile de sticlă sînt umplute cu alcool și conțin o bulă de aer care, atunci cînd se află între cele 2 repere de pe tuburi, indică orizontalitatea sau verticalitatea (fig. 40);

– *firul cu plumb* este o mică greutate de metal, atîrnată de o sfoară; indică verticalitatea elementelor de construcție: ziduri, stîlpi etc. (fig. 41);

– *abștecul* este o riglă de lemn sau de metal, cu crestături echidistanțate (cu grosimea unei cărămizi și a unui rost orizontal) pe care se întinde o sfoară; fixat la colțurile sau în cîmpul zidurilor, cu scoabe de lemn sau cleme metalice, el folosește la păstrarea orizontalității asizelor (rîndurilor de cărămidă) (fig. 42);

– *furtunul de nivel*, bazat pe principiul vaselor comunicante, este un tub de cauciuc, avînd la capete două țevi de sticlă gradate; cu el se verifică orizontalitatea și se precizează cotele (fig. 43).

– **Instrumente de săpat:**

– *manual:* lopeți, sape, cazmale tîrnăcoape etc.;

– *utilaje de săpat mecanizat:* excavator, ce folosește atît la săpat cît și la încărcat pămîntul, mașină cu o mare

Scanned with OKEN Scanner

instrumente de verificat orizontalitatea și verticalitatea

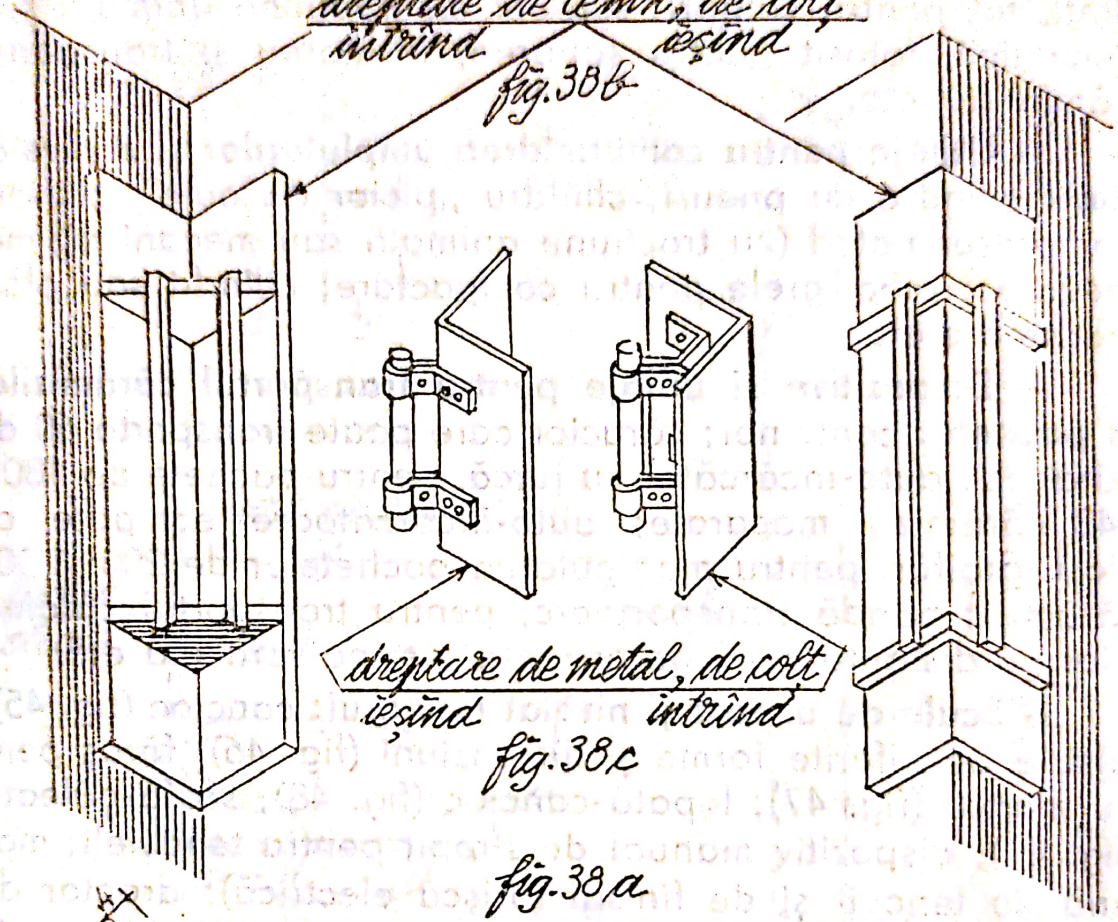
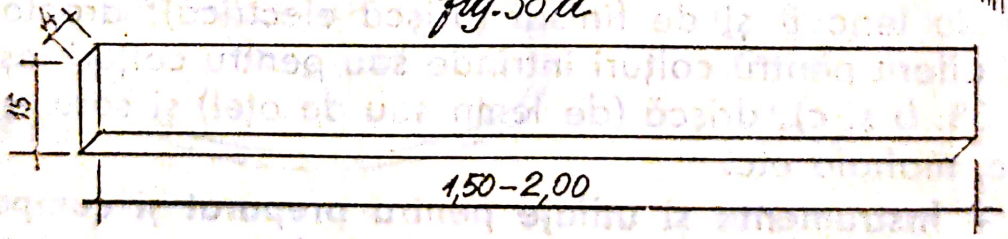


fig. 38 b

fig. 38 c

fig. 38 a



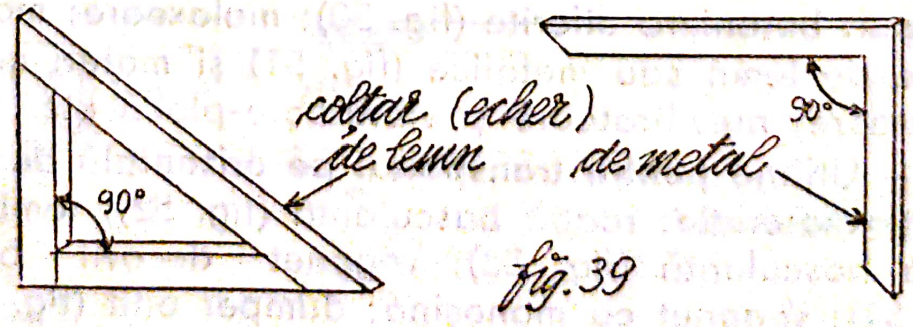


fig. 39

capacitate de lucru; draglină, folosită în aceleași scopuri, dar a cărei cupă, atîrnată la capătul brațului mobil, poate fi tîrîtă pe sol pentru a fi umplută; buldozer, care este de fapt un tractor prevăzut în față cu o lamă puternică, ce folosește la săparea și nivelarea terenurilor etc.; săpător de șanțuri, cu cupe pe elindă înclinată (fig. 44); excavator pe șenile, cu braț telescopic, echipat cu o cupă cu dinți, tot pentru șanțuri; screper cu tracțiune animală sau mecanică, folosit pentru săparea, nivelarea și transportul pămîntului etc.

— **Utilaje pentru compactarea umpluturilor și a nivelărilor:** cilindru cu pneuri; cilindru „picior de oaie", cilindru compresor neted (cu tracțiune animală sau mecanică); mai mecanic; plăci grele pentru compactare; cilindri sau plăci vibratoare etc.

— **Dispozitive și utilaje pentru transportul cărămizilor în pachete:** conteiner; cărucior care poate transporta 60 de cărămizi; auto-încărcător cu furcă, pentru pachete de 180—240 cărămizi; macarale; auto-încărcătoare echipate cu clești-graifăr, pentru manipularea pachetelor de 200—1 000 cărămizi; bandă transportoare, pentru transportul cărămizilor pe distanțe mici, pe orizontală și pe verticală etc.

— **Scule de așezat și nivelat mortarul:** cancioc (fig. 45); mistrie de diferite forme și dimensiuni (fig. 46); făraș pentru mortar (fig. 47); lopată-cancioc (fig. 48); scafă-găleată (fig. 49); dispozitiv manual de stropit pentru tencuieli; mașină de tencuit și de finisat (drișcă electrică); dreptar de colț, diferit pentru colțuri intrînde sau pentru colțuri ieșinde (fig. 38, *b* și *c*); drișcă (de lemn sau de oțel) și sora ei mai mare, mahala etc.

— **Instrumente și utilaje pentru preparat și compactat betonul:** betoniere diferite (fig. 50); malaxoare; maiuri manuale de lemn sau metalice (fig. 51) și maiuri mecanice; vibratoare; previbratoare și vibratoare-placă etc.

— **Utilaje pentru transportul pe orizontală de betoane și alte materiale:** roabă basculantă (fig. 52); tomberon cu benă basculantă (fig. 53); vagonet decovil basculant (fig. 54); vagonet cu monoșină; dumper pitit (fig. 55); camioane autobasculante și autoagitatoare (fig. 56).

Scanned with OKEN Scanner

instrumente de verificat orizontalitatea și verticalitatea

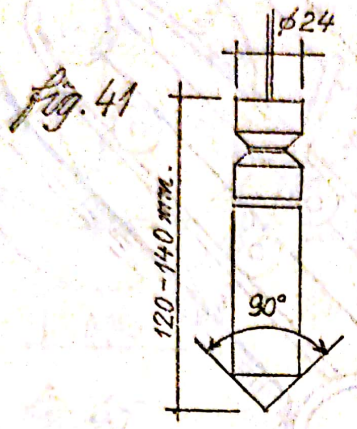


fig. 41

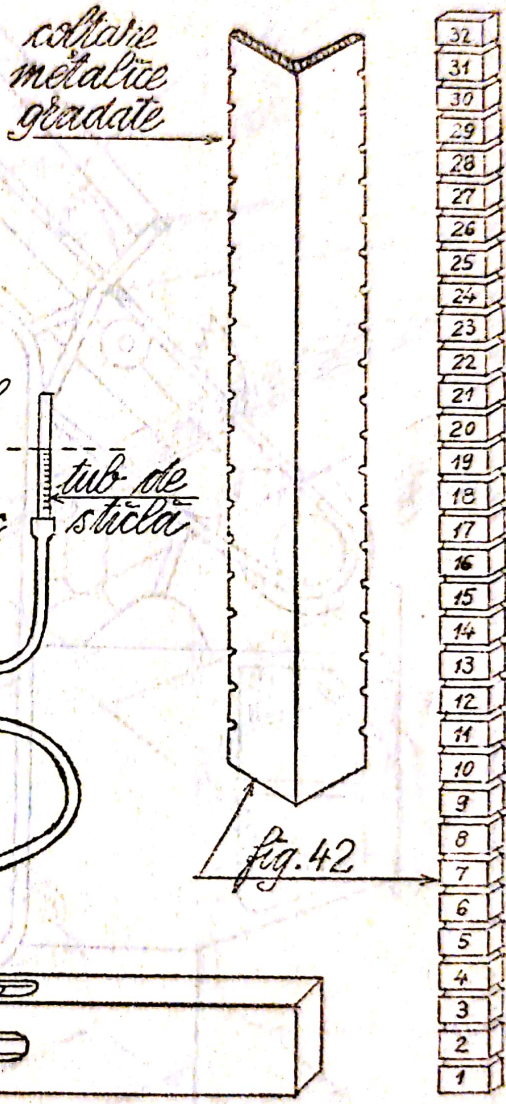


fig. 42

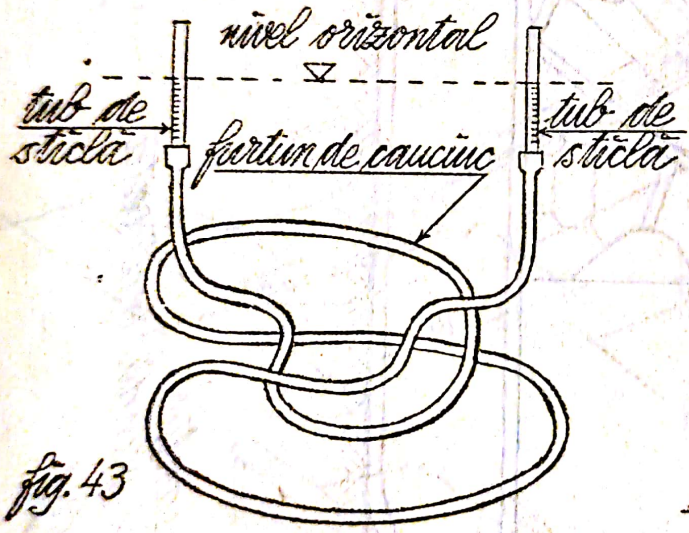


fig. 43

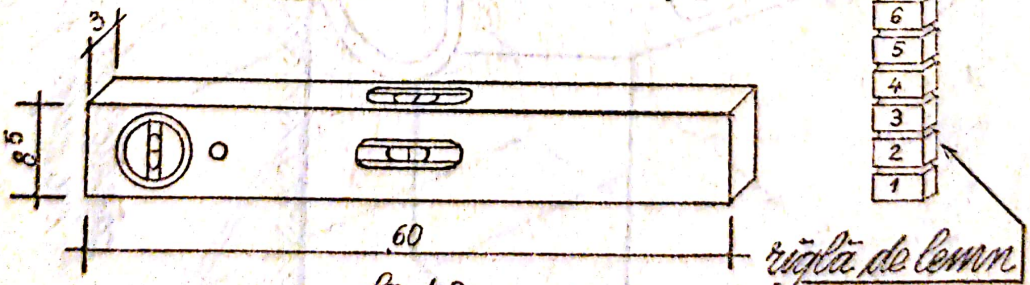
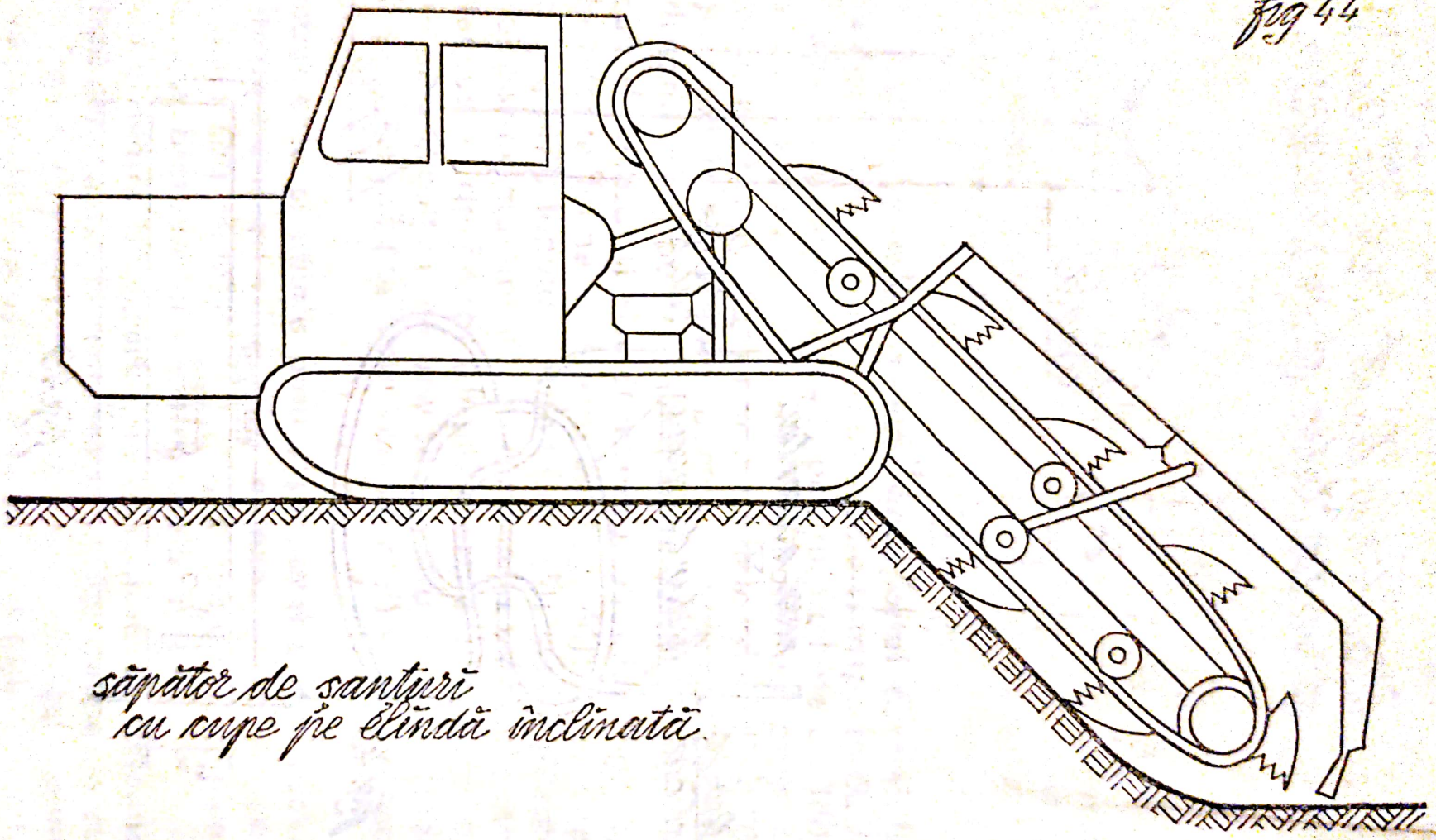


fig. 40

utilaj de săpat mecanizat

fig 44



săpător de șanțuri
cu cupe pe ședință înclinată.

scule de așezat și nivelat mortarul

fig. 46

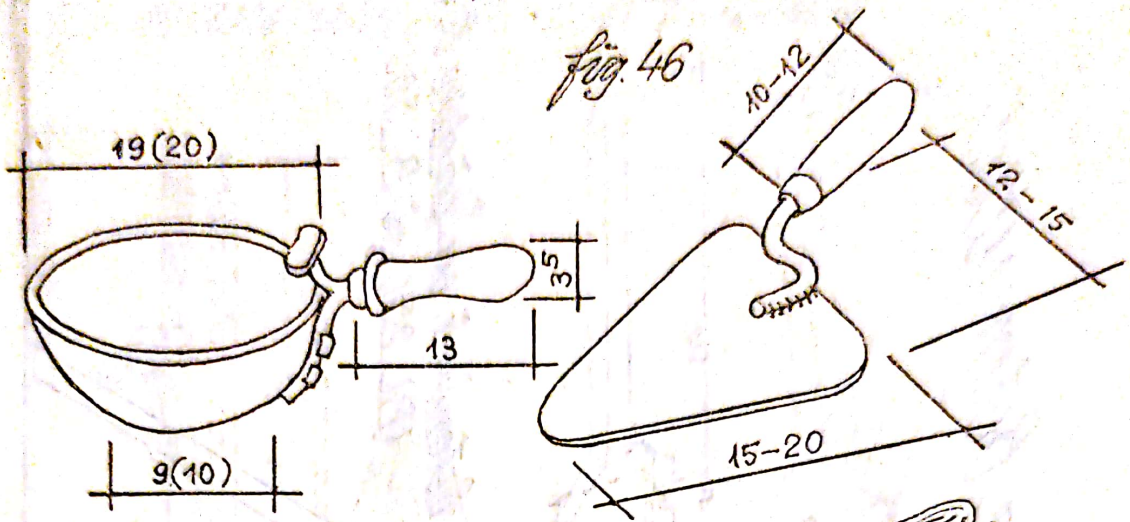


fig. 45

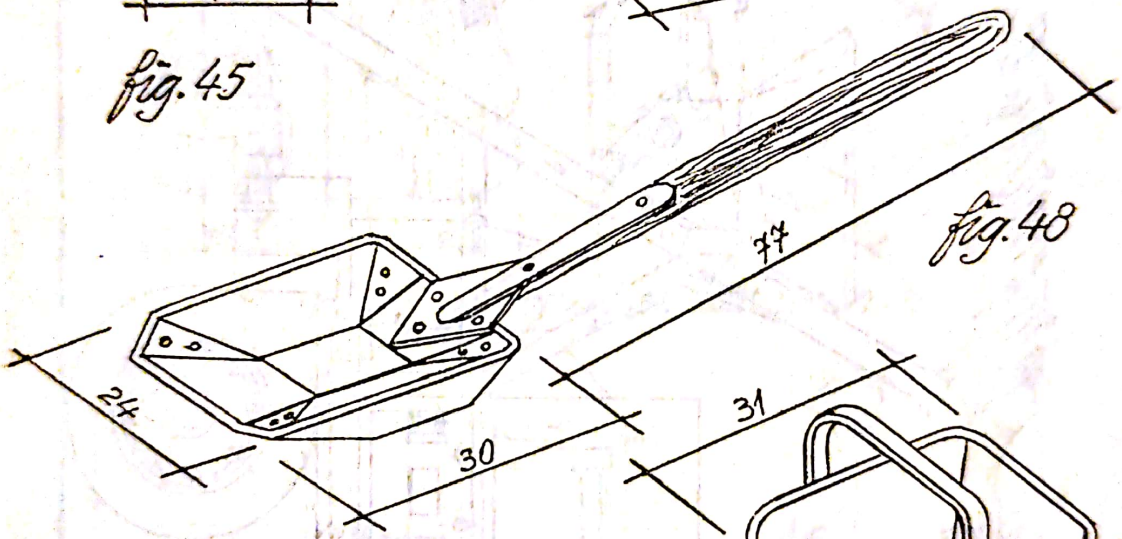


fig. 48

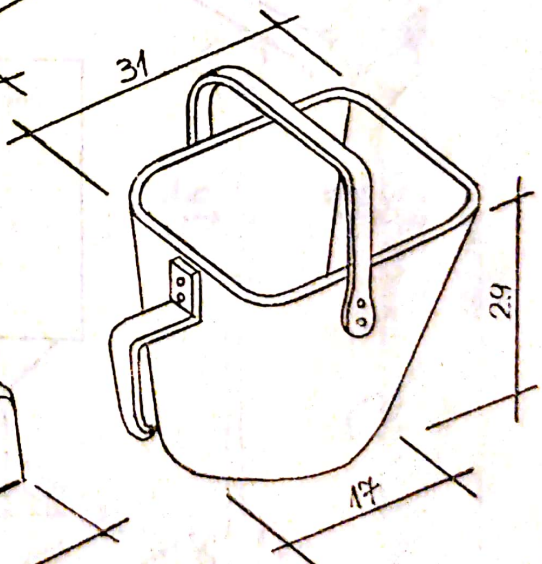


fig. 49

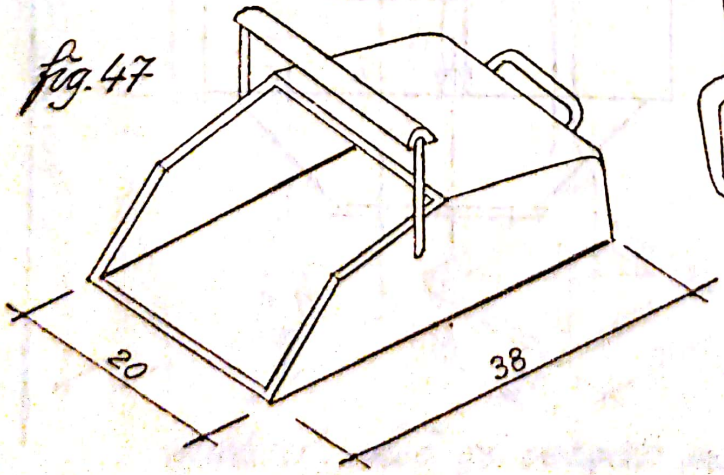
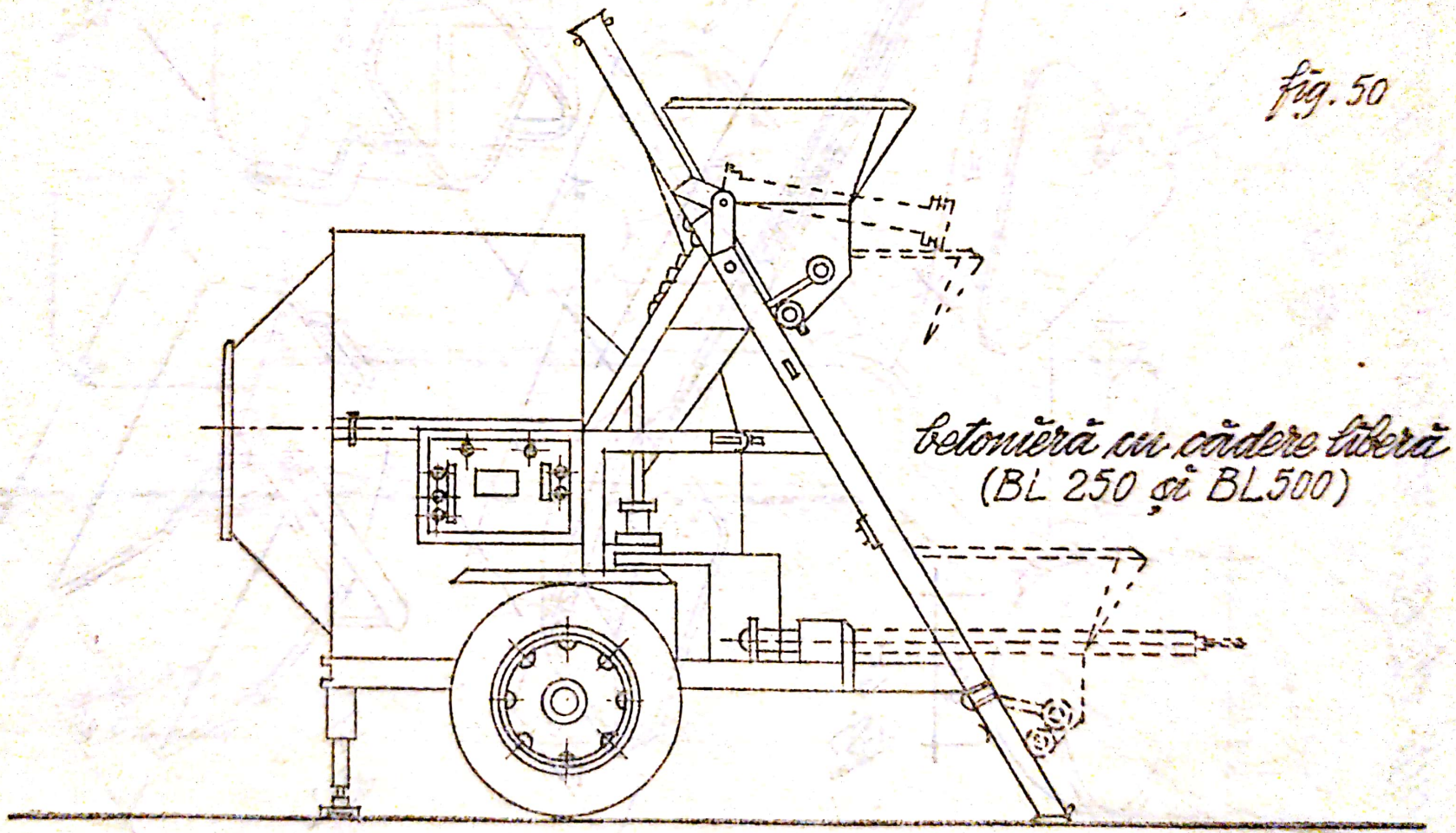


fig. 47

Scanned with OKEN Scanner

utilaj pentru prepararea betonului

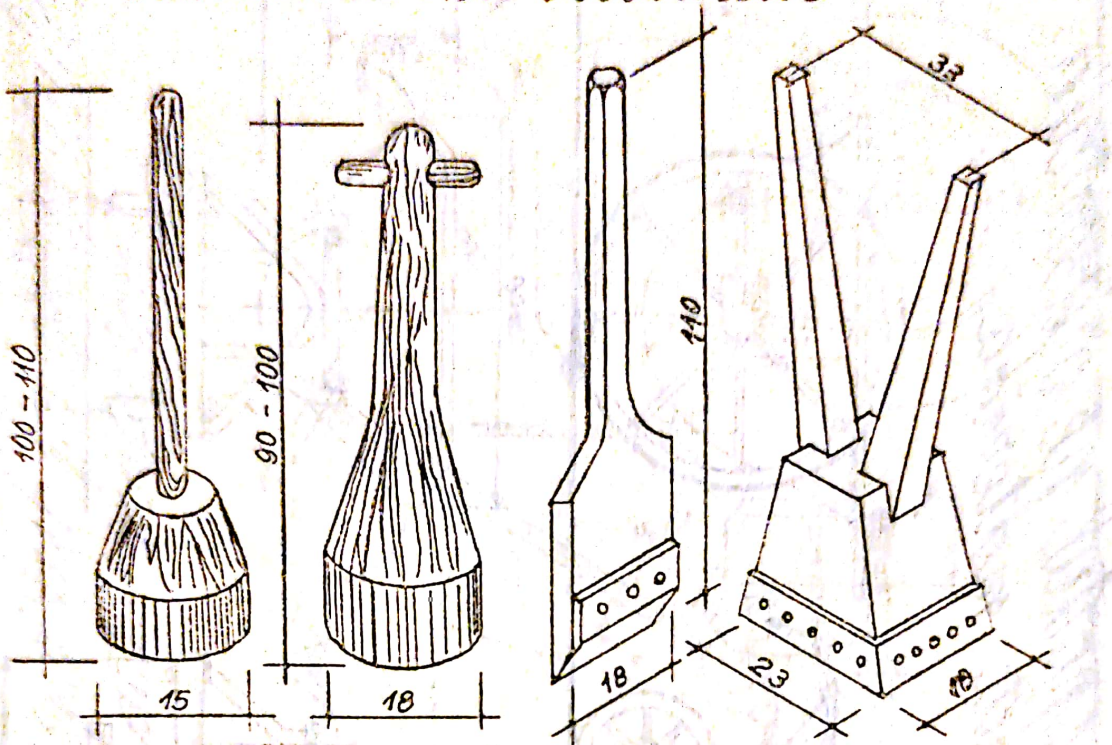
fig. 50



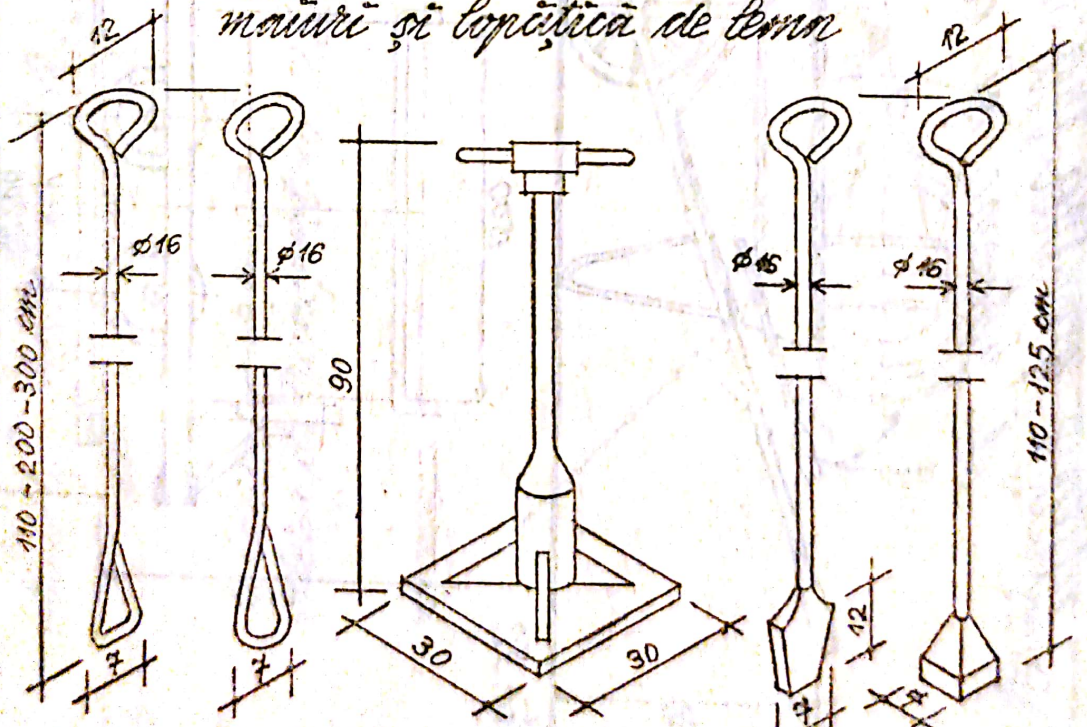
betonieră cu cădere liberă
(BL 250 și BL500)

Scanned with OKEN Scanner

unelte pentru compactarea manuală a betonului



mături și lopățică de lemn



mături, chei și vergele metalice fig. 51

Scanned with OKEN Scanner

Utilaje pentru transportul pe orizontală de betoane și alte materiale

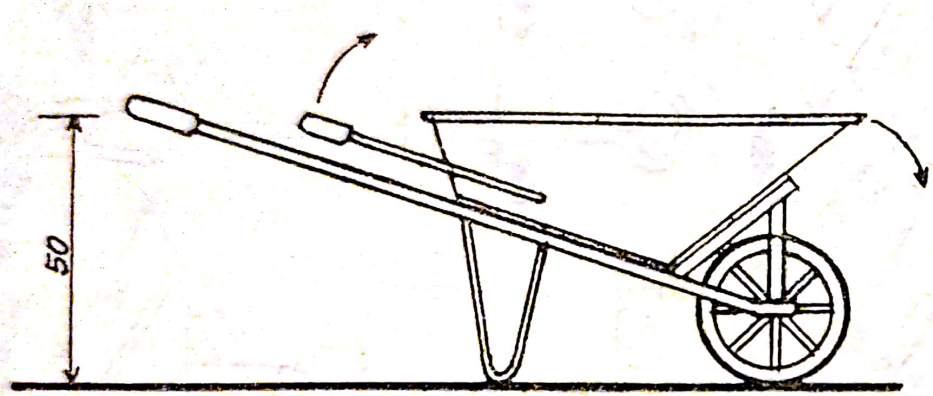


fig. 52

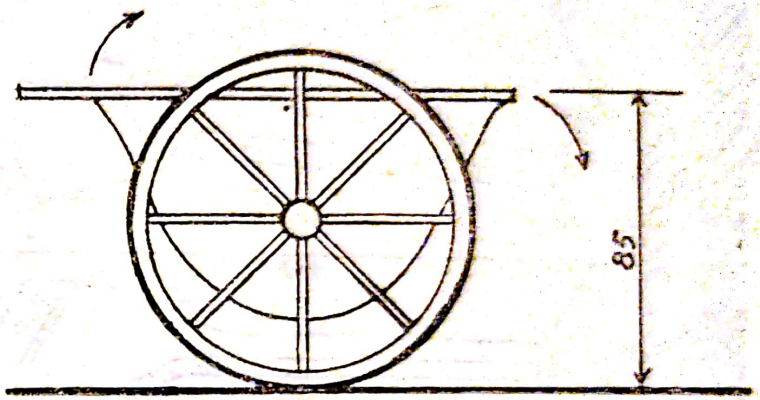
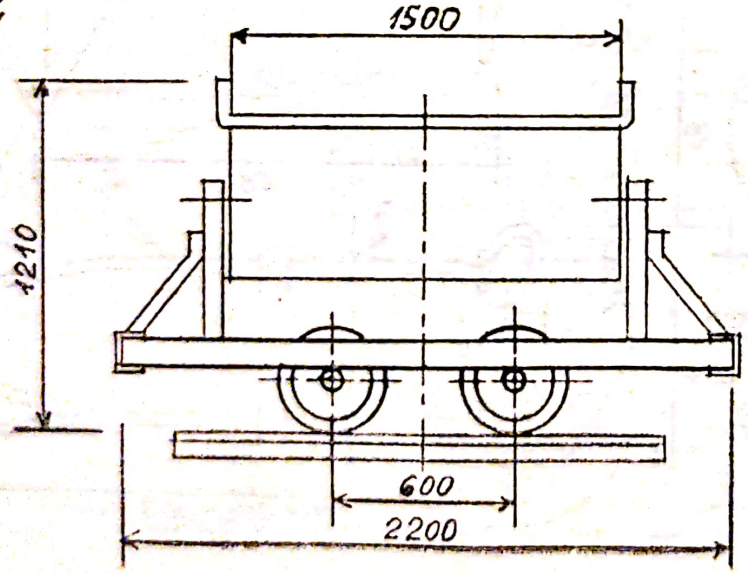


fig. 53



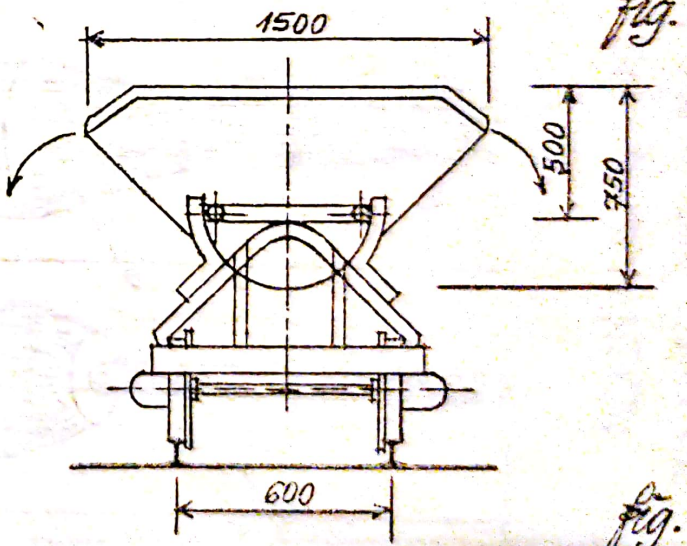


fig. 54

utilaj pentru transportul pe orizontală de betoane și alte materiale

capacitatea = 0,5 – 0,7 m^3
viteza de transport = 8 – 12 km/oră

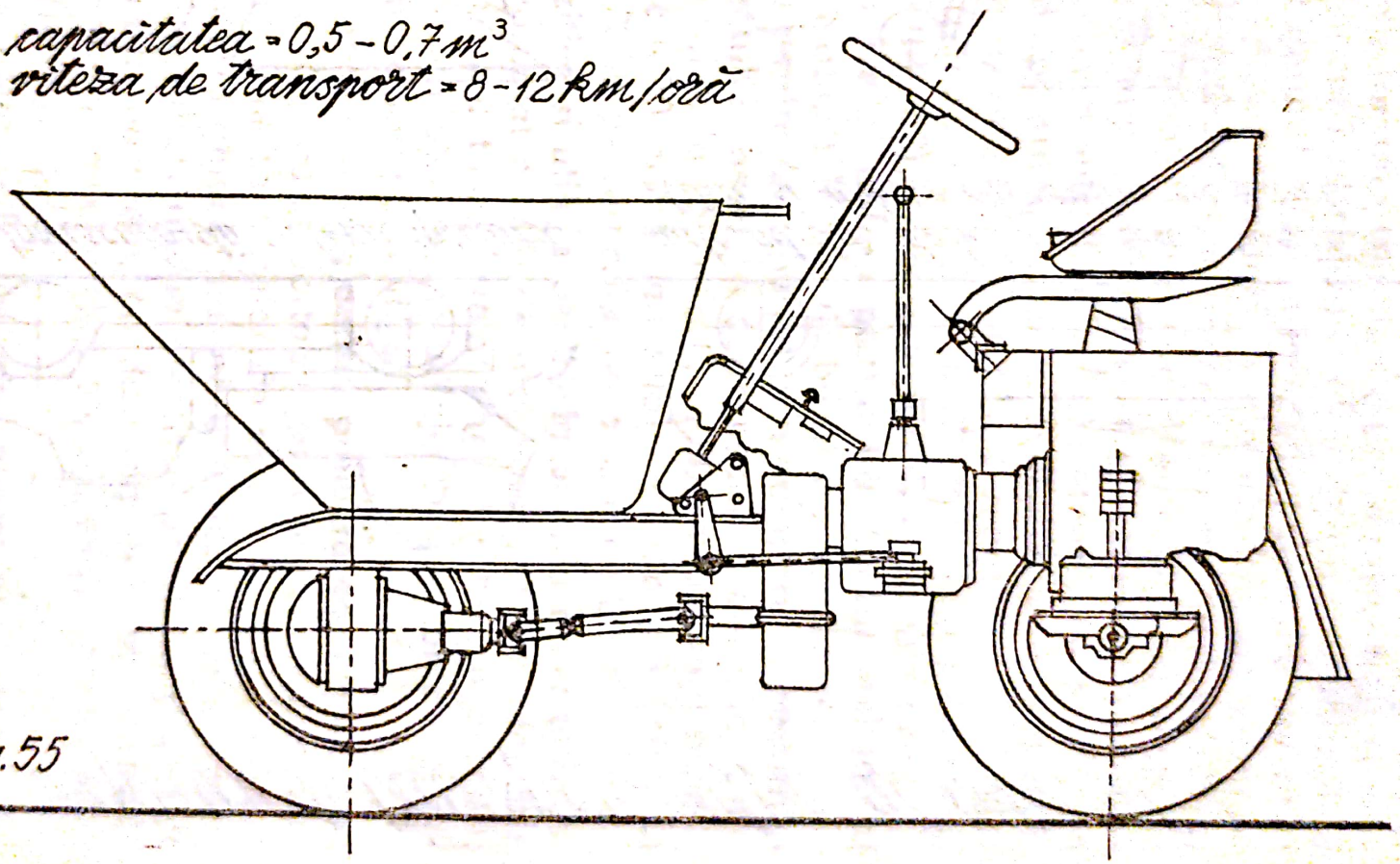
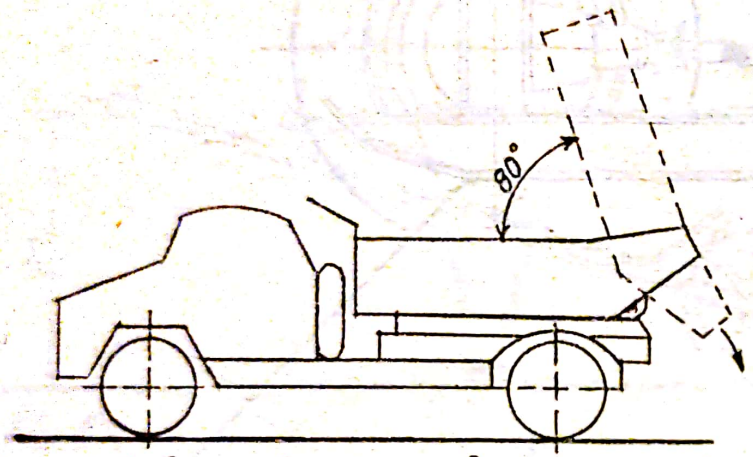


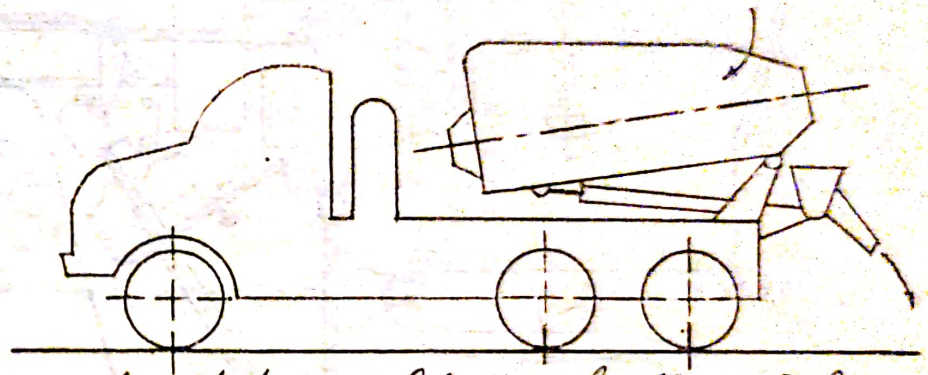
fig. 55

mijloace de transport rutier al betonului

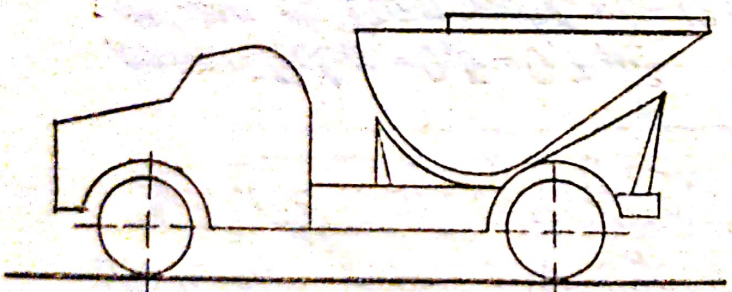
fig. 56



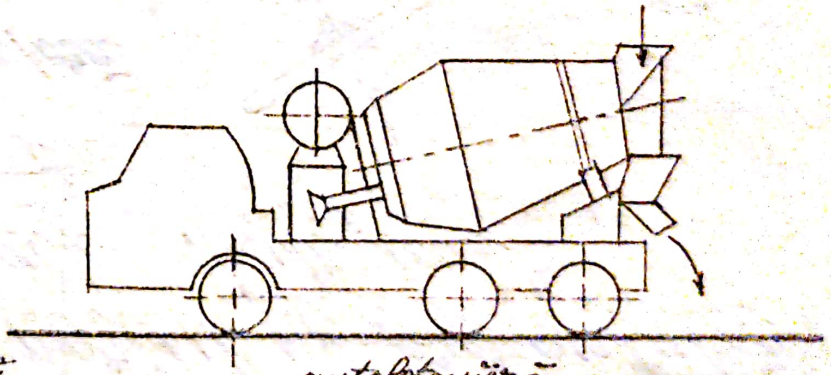
autobasculantă cu benă specială



autoagitator de beton cu benă semicilindrică și arbore orizontal cu palete



autobasculantă cu benă de formă carenată



autobetonieră

– **Mecanisme și utilaje pentru ridicat și transportul pe verticală de betoane și alte materiale:** scripeți (fig. 57) și palane (sisteme formate din mai mulți scripeți ficși și mobili); cricuri (vincuri) cu cremalieră, cu șurub sau hidraulice pentru ridicat greutăți mari la înălțimi mici; troliu sau vîrtej (fig. 58), cu acțiune manuală sau mecanică; bene-papuc (conteiner cu gură de încărcare și dispozitiv de descărcare) și bene cu tub flexibil; conteinere diferite (fig. 59); dispozitive de prindere, manipulare ridicare și montare a prefabricatelor de beton armat; boburi (elevatoare) cu platformă sau cu chiblă; paternoster, macara de fereastră (fig. 60); macara Pioner (pentru 0,5 t) (fig. 61); macarale deplasabile: macara-turn (pentru 1 . . . 3 t); macarale grele pe pneuri; automacarale (fig. 62); macarale-portal; macarale fixe.

– **Dispozitive și utilaje pentru transportul înclinat al betonului:** jgheaburi; hoboturi; benzi transportoare.

– **Utilaje pentru transportul prin pompare al betonului în cadrul obiectului;** instalație de transport pneumatic; pompe hidraulice (pînă la 85 m^3/oră, la 300 m distanță pe orizontală sau 60–70 m pe verticală); autopompă (pînă la 60 m^3/oră la 30 m pe verticală, pe o rază de 20 m).

– **Dispozitive și utilaje pentru fasonarea armăturii:** instalație de îndreptat barele de oțel beton; stanțe manuale și mecanice pentru tăiat barele; chei și plăci cu dornuri; mașini de fasonat oțel-beton; utilaje de tensionare a armăturii preîntinse sau post-întinse.

– **Instrumente și utilaje pentru prelucrarea lemnului pe șantier:** fierăstrău circular portabil (cu o productivitate cam de 10 ori mai mare ca a celor de mînă); burghiu electric portabil, cu și fără ghidaj; mașină electrică portabilă pentru găurit și înșurubat; rindea electrică portabilă (fig. 63); mașină de finisat parchete, cu disc (fig. 64) etc.; dispozitiv pentru scoaterea cuielor (fig. 65, *a*); clește pentru scos cuie din cofraje (fig. 65, *b*).

Această enumerare fugară este incompletă: lipsesc diversele tipuri de schele, de la cele interioare cu contravîntuiri din țevi, pînă la cele exterioare, autoridicătoare, de la bormașină, ciocan pneumatic sau vermorel pînă la toate celelalte numeroase instrumente și dispozitive necesare pe orice șantier. Dar pentru a le pomeni pe toate, cu caracte-

Scanned with OKEN Scanner

mecanisme și utilaje pentru ridicat pe verticală betoane și alte materiale.

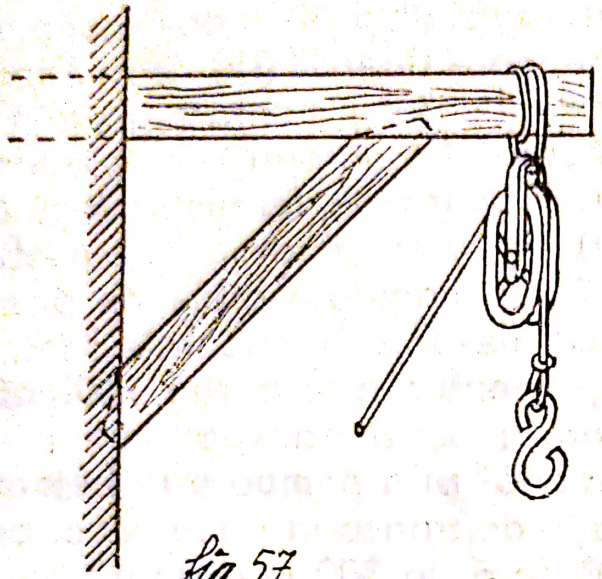


fig. 57

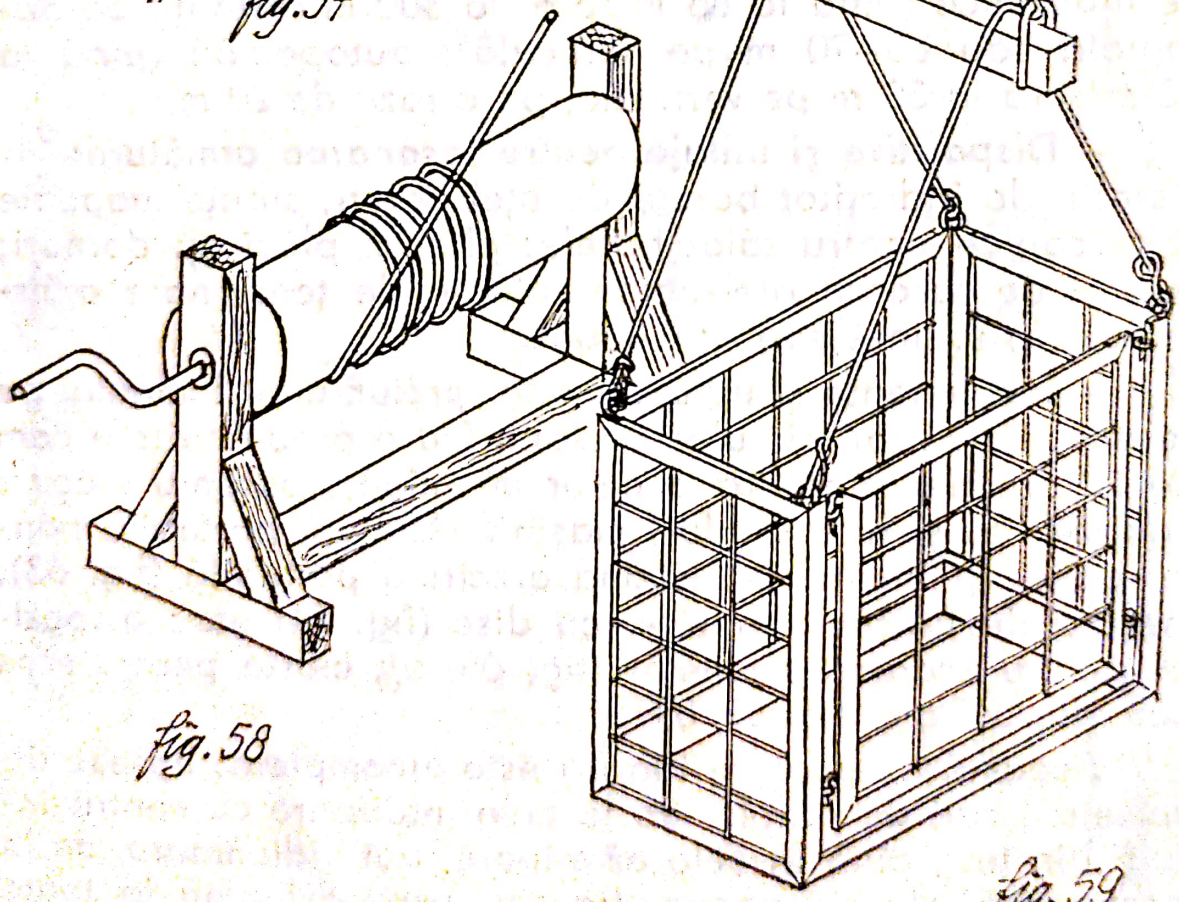


fig. 58

fig. 59

Scanned with OKEN Scanner

mecanisme și utilaje pentru ridicat pe verticală betoane și alte materiale

- manevrează sarcini cu greutate pînă la 80 kN
- brațul, format din tronsoane asamblabile, poate avea 6, 9, 12 și 15 m lungime

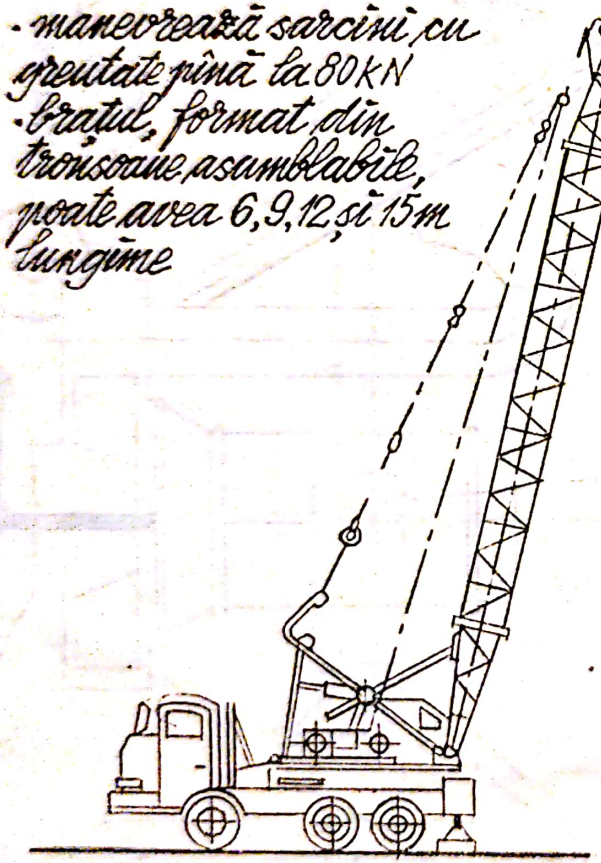


fig 62

- se poate monta în golul ferestrelor, pe balcoane sau logii, pe terase etc
- capac. max. de ridicare de 150 daN. pînă la max 30 m. înălțime

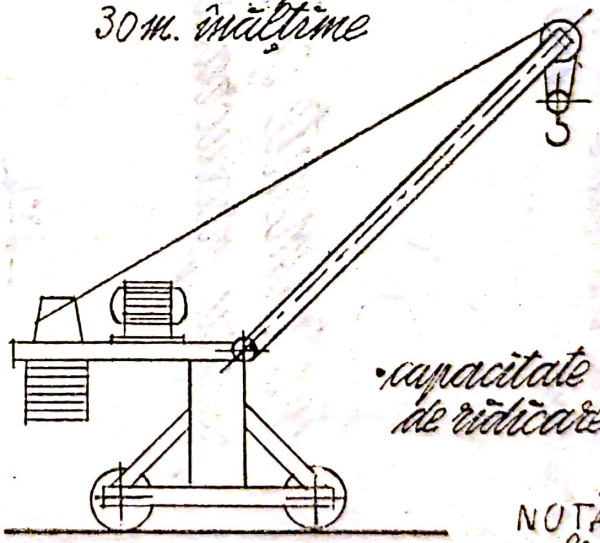


fig. 61

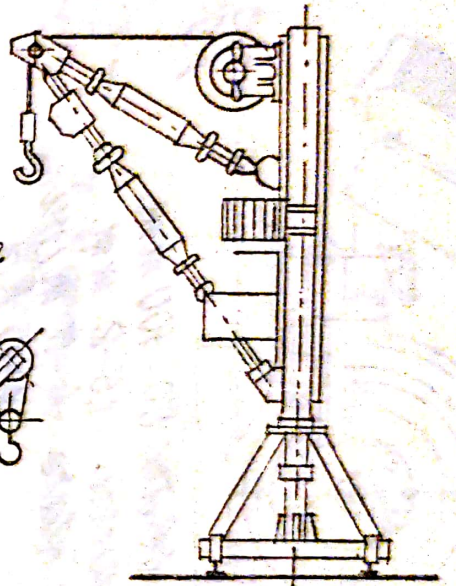


fig. 60

- capacitate maximă de ridicare 0,5 t

NOTĂ:
schițele sînt realizate la scări diferite

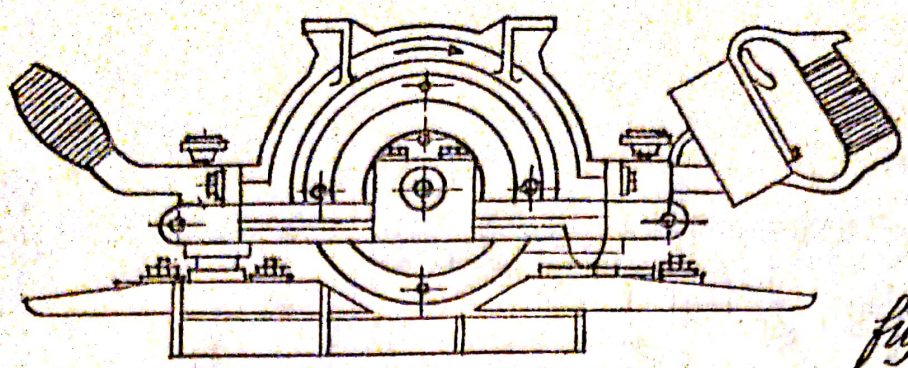
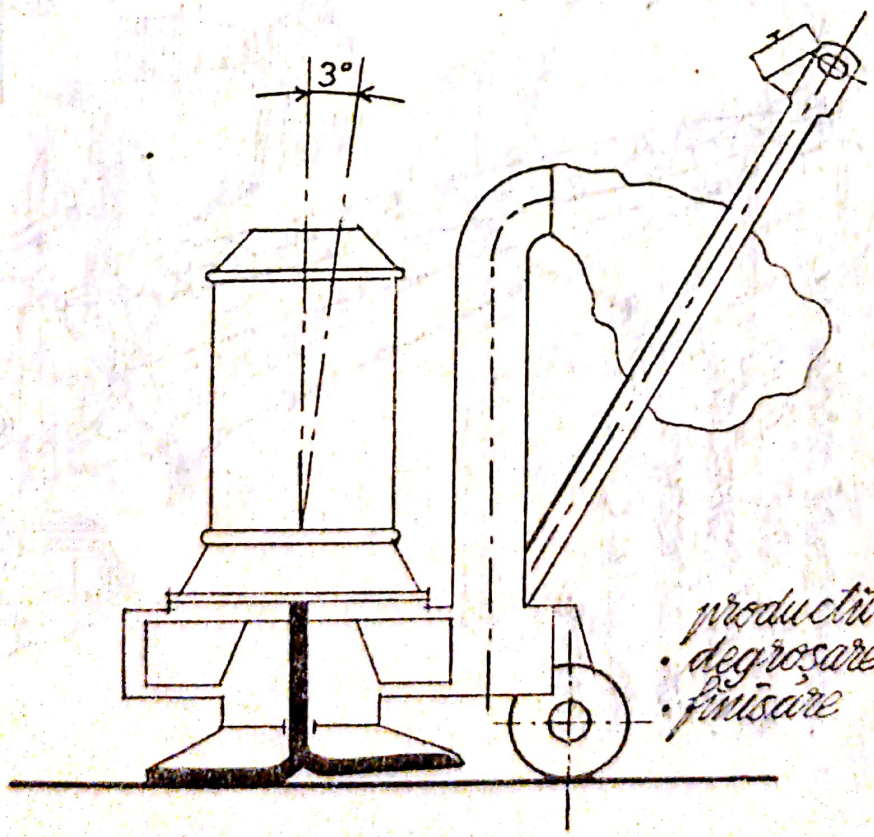


fig.63

- lățime de rîndeluire 60-100 mm
- adîncime de lucru 1,5-2 mm
- viteză de înaintare 4-5 m/min.
- greutate 7-15 kg

instrumente și utilaje pentru prelucrarea lemnului



- productivitate la:
- degroșare 12 m²/oră
- finisare 24 m²/oră

fig. 64

Scanned with OKEN Scanner

dispozitive pentru scoaterea cuielor

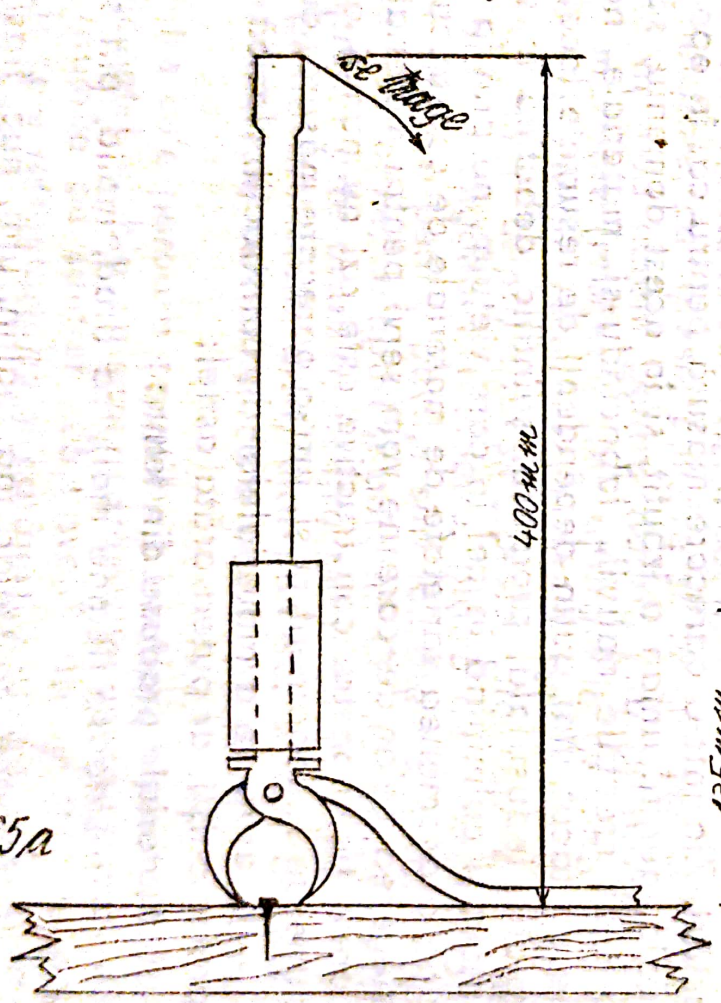


fig. 65a

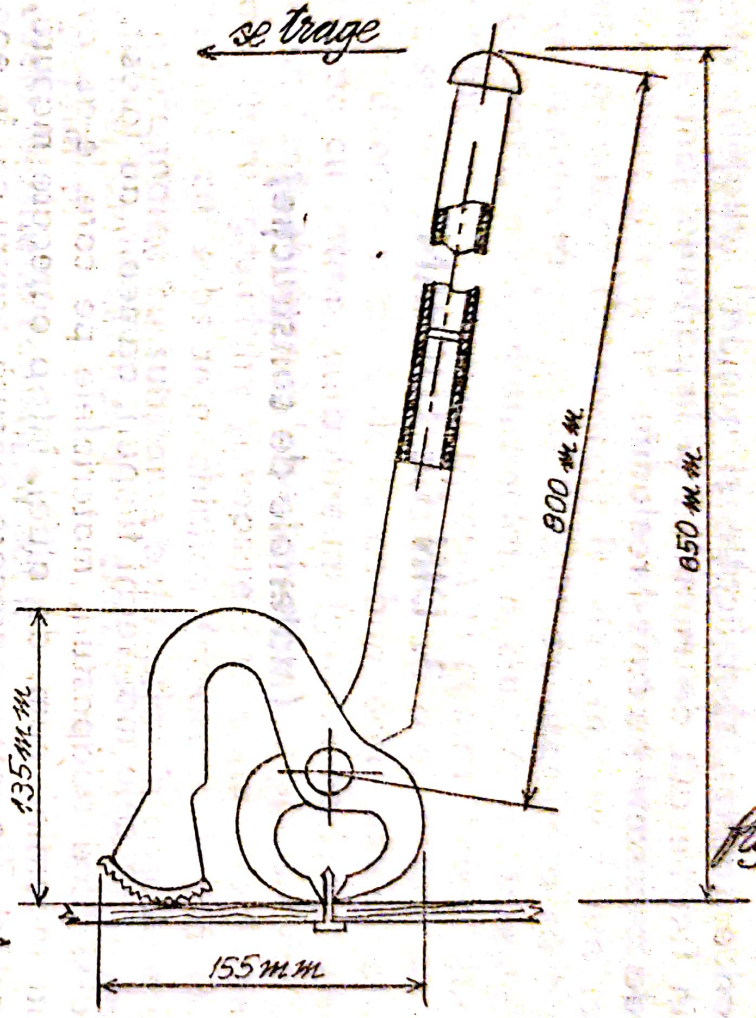


fig. 65b

ristici, performanțe, domeniu de folosire etc., ne-ar trebui nu un capitol dintr-o carte de dimensiunile celei de față, ci nu știu cîte volume. Este însă evident, desigur, pentru oricine, că nu tot acest inventar trebuie să figureze pe orice șantier, specificația și numărul utilajelor etc., fiind în funcție atît de mărimea și importanța șantierului cît și de necesarul pe care-l reclamă.

3. DIN CE LUCRĂM?

(materiale de construcție)

Din cele mai vechi timpuri, oamenii, au folosit, pentru a-și face adăposturi, materialele pe care le-au avut mai la îndemînă cum, de altfel, într-o oarecare măsură, fac și astăzi. Zic într-o oarecare măsură pentru că, în epoca actuală, geniul uman a izbutit, și în acest domeniu, să completeze creațiile naturii, fabricîndu-și materiale noi, ce ne-au făcut mai puțin dependenți de resursele locale. Revoluția industrială, progresul științific, debutînd în secolul trecut și culminînd în cel în care viețuim, ne pun la dispoziție o asemenea varietate de materiale de construcție încît alegerea celor de care ne vom servi pentru materializarea concepției noastre constructive este azi nu numai o chestiune de raționament ci și, într-o oarecare măsură, de gust.

O grupare a materialelor de construcții, clasică pentru profesioniști, ar putea arăta astfel:

Materiale produse din lemn:

– *rășinoase* (lemne moi), ca brad, molid, pin sau larice;

– *foioase*, ca stejar, fag, paltin, ulm, nuc, frasin, salcîm.

Dintre produsele de rășinoase amintim: cherestea; cioplitură; scînduri și dulapi, iar dintre foioase pe cele ecari-

sate; scînduri, dulapi, grinzi, apoi semifabricate; șiță, șindrilă, dușumele cu lambă și uluc; scînduri fălțuite; parchete (pentru pardoseli și decorative); calupuri de stejar; plăci aglomerate din deșeuri de lemn (fibrolemnoase: PFL, sau din așchii și talaj: PAL); produsele semifabricate pentru tîmplărie, furnir, placaje de lemn și panele.

Materialele din lemn trebuie să îndeplinească toate condițiile prevăzute de normele în vigoare, cu privire la umiditate, rezistență etc.; ele trebuie de asemenea să fie protejate contra microorganismelor, a ciupercilor, insectelor, umidității și altor agenți precum și contra incendiului. Protecția se face, după destinația pe care o au aceste materiale, în diferite moduri, de la carbonizarea superficială sau ungerea cu catran, carbolineum (gudron de lemn) sau diferite substanțe chimice (silicat de sodiu sau potasiu etc.), pînă la chituire, grunduire și vopsire sau chiar injectarea prin presiune cu substanțe chimice (creozot, clorură de zinc) și impregnarea cu substanțe antiseptice în cazane ermetic închise, sau imersiunea în clorură de zinc sau de mercur (sublimat).

Pietrele folosite în construcții pot fi:

– *naturale*, ca: gresii, calcare și conglomerate, întrebuințate în mod curent pentru zidării, sau granit, bazalt, andezit, marmore (roci eruptive), utilizate în general pentru pardoseli și pavaje; cele pentru zidării sînt puse în operă ca atare (piatră brută) sau sînt prelucrate sub formă de piatră brută poligonală, moloane, piatră de talie, bolțari, placaje iar cele pentru pavaje sînt folosite ca pavele normale sau abnorme, calupuri și borduri. O altă rocă folosită în construcții este ardezia, pentru plăci de învelitori.

– *pietre artificiale arse*, mai cunoscute sub denumirea de materiale ceramice, care pot fi poroase sau compacte.

Dintre cele poroase amintim: cărămizi obișnuite, găurite (eficiente), dublu presate, cărămizile pentru placaj de fațade (numite pe șantier „castraveți", nu se știe de ce) (fig. 66); cele refractare ca și cărămizile arse speciale: radiale, din argilă, pentru coșuri; găurite, cu lambă și uluc, pentru pereți despărțitori (fig. 67); cele cu goluri pentru planșee de beton armat, ca și cele presate, pentru pardoseli; mai sînt apoi olanele, pentru acoperișuri sau pentru

Scanned with OKEN Scanner

piètre artificiale arse

Fig. 66

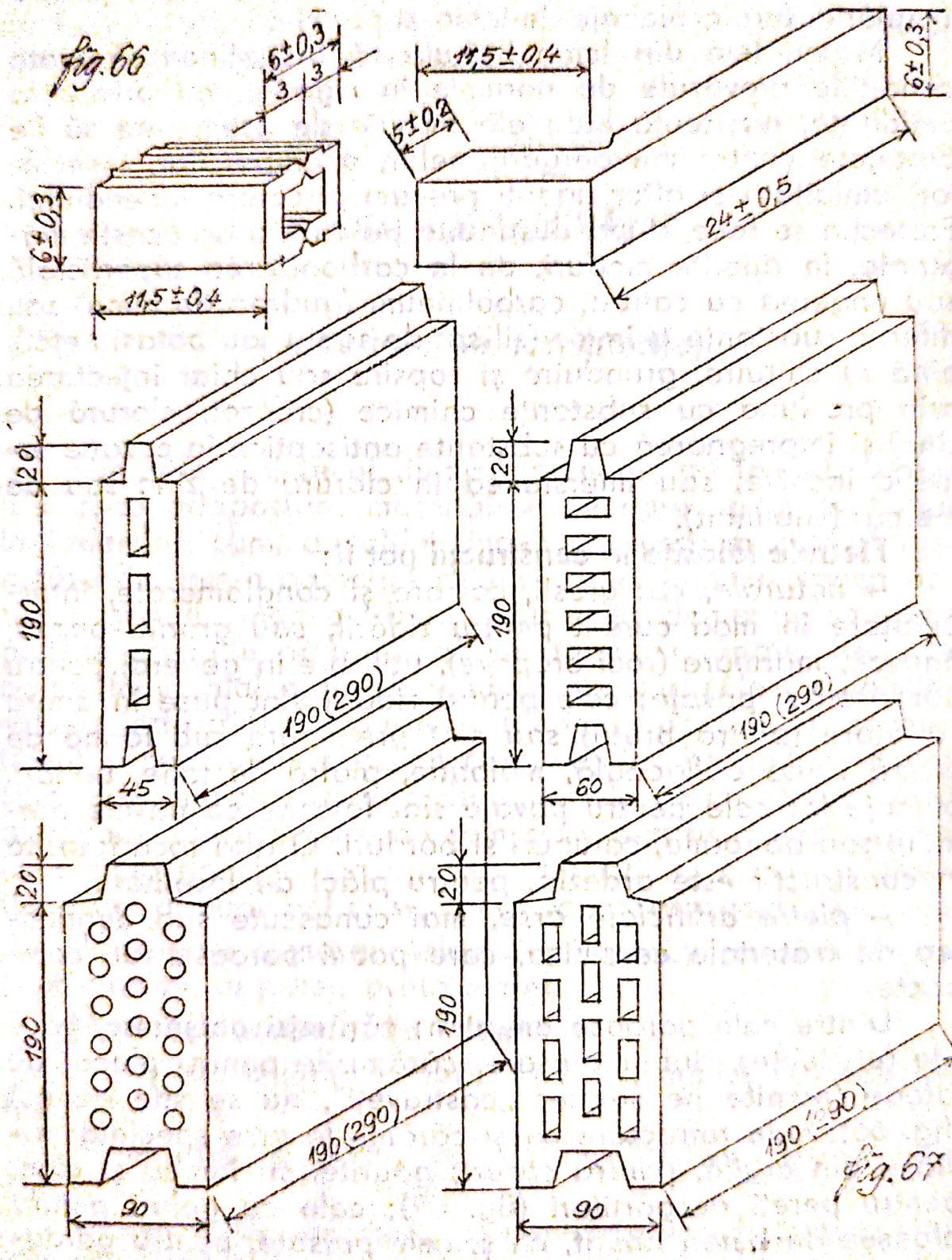


Fig. 67

Scanned with OKEN Scanner

coşuri (din argilă arsă), ca şi ţiglele şi coamele, tuburile pentru drenaj, la care trebuie să adăugăm neapărat şi plăcile de faianţă pentru îmbrăcarea pereţilor interiori precum şi plăcile (cahle) şi celelalte piese ceramice pentru sobe.

Dintre materialele ceramice compacte, vom numi: porţelanurile, folosite ca obiecte sanitare sau piese pentru instalaţii electrice, plăcile ceramice pentru pardoseli, sau cele pentru căptuşit grinzile de beton armat prefabricate, precum şi gresiile ceramice pentru pardoseli interioare şi tuburile din bazalt artificial;

— *pietre artificiale nearse*, din care fac parte materialele produse pe bază de ciment, cele pe bază de ipsos şi cele pe bază de azbest.

Astfel, dintre produsele pe bază de ciment amintim: blocurile din beton obişnuit sau uşor pentru zidărie, ce pot fi pline sau cu goluri; plăcile şi blocurile din beton uşor (cu agregate uşoare, beton poros sau beton celular, zis şi spumos); dulapii de ciment pentru acoperit planşee şi pentru pereţi; tuburile de beton pentru canalizări şi, să nu uităm, plăcile de talaş cu ciment, cunoscute sub numele de „stabilit", precum şi numeroasele piese şi accesorii turnate în tipare ca: ornamente pentru faţade, vase de grădină, ţigle pentru acoperiş etc.

Produsele pe bază de ipsos sînt sub formă de: plăci de ipsos cu zgură; dulapi de ipsos; plăci care imită piatra şi marmura precum şi obiecte şi ornamente pentru decoraţiuni interioare.

În fine mai sînt şi produsele pe bază de azbest: plăci de azbociment, pentru învelitori şi table, plane şi ondulate, ca şi tuburi de azbociment şi fitinguri sau tuburi de presiune din azbociment (conducte de apă).

În ce priveşte pietrele naturale folosite în construcţii, ele trebuie să nu fie gelive, să nu aibă incluziuni de săruri solubile, pămînturi sau pirite, să fie omogene ca structură, culoare şi compoziţie, să corespundă ca rezistenţă, să se poată prelucra în formele necesare etc.

Cam multe condiţii pentru nişte . . . pietre, ar zice poate cineva. Cînd te gîndeşti însă că aceste simple „pietre" pot deveni nu numai elemente structurale ale zidurilor clădiri-

Scanned with OKEN Scanner

lor ci le pot conferi acestora și un aspect inedit, fie ca pietre brute poligonale, așa-numitul „opus incertum", fie, lucrate corespunzător, cu aspectul de piatră-mozaic, sau ca blocuri mai mici, moloane ori bolțari pentru bolți, sau mai mari, piatră de talie și chiar placaje, contribuind la senzația de soliditate și de autentic a edificiului, atunci îți dai mai bine seama de ce, și în epoca modernă a noilor materiale, piatra nu-și cedează poziția, cucerită prin milenii, și titlul onorific de „bătrîna doamnă" a scenei construcțiilor.

Înainte de a prezenta materialele complexe care sînt mortarele și betoanele, de o atît de largă întrebuințare pe șantiere, iată:

Agregatele din care sînt realizate acestea și condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească:

— *nisipul* trebuie să aibă granule cu dimensiuni de la 0,2 la 2 mm, dar să nu fie lamelare, atunci cînd este întrebuințat pentru mortare; dacă este folosit la prepararea betoanelor (simple sau armate) dimensiunile pot merge pînă la 7 mm; el trebuie să fie (pe cît posibil) cuarțos, de natură silicioasă, și lipsit de materii organice; dacă se folosește nisip de mare, acesta trebuie bine spălat;

— *pietrișul* folosit pentru betoane simple poate avea granulele cu dimensiuni pînă la 70 mm, iar cel folosit pentru betoane armate doar pînă la 30 mm, ca să poată trece printre armăturile de oțel (dimensiuni mai mari se admit numai pentru elementele de beton armat ce au secțiuni mari); la realizarea betonului ciclopian se pot folosi chiar bolovani sau blocuri de piatră sau de cărămizi, provenite din demolări;

— *apa* trebuie să fie pură, limpede, fără miros, fără deșeuri sau scurgeri industriale dăunătoare, oxizi, săruri sau suspensii organice care pot altera rezistența mortarelor și a betoanelor; apa trebuie să aibă o reacție neutră față de hîrtia de turnesol. Apa de mare și apele minerale sînt, în general, dăunătoare prizei mortarelor și betoanelor; ele nu pot fi folosite decît dacă sînt ameliorate corespunzător.

Pe șantiere, la prepararea industrială a mortarelor și betoanelor, dozarea apei se face cu contoare sau cu dozatoare automate, eventual chiar cu vase gradate, nefiind

Scanned with OKEN Scanner

permisă dozarea vizuală, prin aprecierea „din ochi" a consistenței amestecurilor.

Între agregate, un grup special îl constituie:

– *lianții*: varul, ipsosul, cimenturile;

– varul gras, fabricat din piatră de var (carbonat de calciu), se poate prezenta sub formă de bulgări, care se sting în varnițe cu o reacție violentă și degajare de căldură, sau sub forma rezultată, de var pastă, întrebuințat (la minimum 3 săptămîni de la stingere) la prepararea mortarelor pentru tencuieli. Întrebuințat mai devreme, granulele nestinse „înfloresc" pe pereți sau tavane, provocînd mici cratere și degradarea finisajului.

În afara varului gras, se mai folosesc în construcții: varul hidraulic, de culoare cenușie deschis, care conține, pe lîngă piatra de var, și argilă; acesta se stinge sfărîmîndu-l praf, se udă cu stropitoarea și apoi se acoperă cu nisip; după 24 ore se trece printr-o sită fină și se întrebuințează imediat; varul dolomitic, și el de culoare cenușie, conține, în loc de argilă, carbonat de magneziu; stingerea lui este mai puțin violentă decît cea a varului gras; toate varietățile de var sînt lianți aerieni;

– ipsosul, obținut prin deshidratarea parțială a pietrei de gips (sulfat de calciu dublu hidratat), se fabrică sub formă de ipsos de construcții, întrebuințat la prepararea mortarelor de ipsos și a mortarelor de var cu ipsos pentru tencuieli fine, și ca ipsos de modelat, numit și ipsos alabastru, cu aspect de marmură albă străbătută de vine transparente, folosit la fabricarea de ornamente și piese decorative, dar și pentru confecționarea tiparelor în fabricarea pieselor ceramice;

– cimenturile sînt, ele însele, de fapt, o întreagă familie din care pomenim în primul rînd cimentul Portland, care, după rezistența totală pe centimetru pătrat, poartă numele de ciment P300, ciment P400 sau ciment P500, folosit la prepararea betoanelor simple sau armate, inclusiv a celor cu rezistențe superioare sau la care se cere o decofrare rapidă; priza lor durează circa 10 ore. El se obține prin măcinarea fină a clincherului respectiv și un adaos de ghips, necesar pentru reglarea timpului de priză; cimentul Portland, cu 15% adaosuri hidraulice (de exem-

Scanned with OKEN Scanner

plu cu tras, dă betoane impermeabile, ce se comportă bine, în special în mediu permanent umed; cu zgură de furnal este indicat la tratamente termice pentru accelerarea întăririi, iar cu cenușă de termocentrală la realizarea elementelor supuse tratamentelor termice).

Adaosuri hidraulice, în proporție de max. 5%, permit economisirea clincherului de ciment P.

Cimentul metalurgic are în compoziția sa, pe lîngă clincherul de ciment P, și zgură de furnal metalurgic în proporție de 20 ... 30%. Betoanele obținute au o permeabilitate redusă (nu permit trecerea lichidelor și se comportă bine la alternanța unui mediu umed cu unul uscat). Acest ciment se folosește în special în industria elementelor prefabricate din beton armat, întrucît se întărește repede prin etuvare.

Cimentul de furnal cuprinde zgură de furnal, în proporție de 30 ... 50% din greutatea totală; mortarele și betoanele respective rezistă bine în mediu umed și în medii agresive; în cimentul cu tras, acest adaos este în proporție de 20 ... 25% din greutatea totală; betoanele obținute fiind impermeabile, sînt folosite în medii agresive și umede; de altfel, acest ciment nu se întărește bine decît în mediu umed în care trebuie ținut cel puțin 4 zile de la turnare.

Familia cimenturilor folosite în construcții mai cuprinde așa-numitele cimenturi RIM, adică cele cu rezistențe inițiale mari, care au, e drept, o priză normală, dar întărirea este rapidă, ceea ce permite folosirea lor la acele lucrări ce necesită o decofrare rapidă precum și la confecționarea elementelor prefabricate a căror întărire se poate accelera prin tratamente termice.

Un alt ciment deosebit este cel cu rezistențe finale mari, chiar foarte mari, cu toate că la început se comportă în mod obișnuit; din această cauză el este indicat la lucrări cu solicitări mari, la îmbrăcăminți rutiere etc.; tot un ciment cu întărire rapidă și care, în plus, dă mortare și betoane compacte și impermeabile, putînd fi folosit chiar pe timp de îngheț, din cauză că face priză cu degajare de multă căldură, este cimentul aluminos, din bauxită cu calcar, arsă pînă la vitrifiere, și prin măcinarea clincherului rezultat.

Scanned with OKEN Scanner

Mai amintesc aici două cimenturi speciale: cele expansive, cu priză și întărire foarte rapidă, care își măresc volumul în timpul prizei cu 1 ... 1,5% proprietate ce le indică pentru lucrări și reparații în locuri în care pătrunde apa, deoarece asigură etanșarea rapidă a fisurilor respective; la rîndul său, cimentul hidrofob este indicat acolo, și atunci cînd nu se poate asigura protecția contra umezelii în timpul transportului și al depozitării, întrucît el poate să stea mai multe ore în mediu umed fără să se umezească, nefăcînd priză decît în amestec cu nisipul.

Pentru că am vorbit de materialele din care sînt alcătuite betoanele, dar nu numai pentru acest motiv, completez lista cu:

Materiale din metal. Dacă ne-am propune să sortăm aceste materiale după destinația pe care le-o dăm în lucrare (fără a stabili însă delimitări de netrecut), am spune că avem de-a face cu:

– bare de oțel beton pentru confecționarea armăturilor din elementele de beton armat sau de beton precomprimat; acestea pot fi cu profil neted sau periodic (notate OB38, PC52, PC60, PC90); sîrme lise de oțel sau împletituri din două sau trei sîrme lise pentru beton precomprimat (SBPI, SBPII, SPPI, SPPII), plase sudate, din sîrmă trefilată mată (STM, STMA) etc. Barele PC, cu profil periodic au două nervuri longitudinale, diametral opuse, și nervuri elicoidale, situate la distanțe egale și dispuse în aceeași direcție pe ambele jumătăți ale profilului (PC52) sau în direcții contrare (PC60 și PC90). Diametrele barelor de oțel-beton variază între 5 ... 40 mm.

– profile de oțel laminate: oțel rotund, semirotund, oțel pătrat, oțel lat, oțel cornier cu aripi egale, oțel cornier cu brațe neegale, oțel oțel, oțel etc., folosite în structura anumitor planșee, acoperișuri, stîlpi etc., iar unele chiar ca armături rigide pentru elementele de beton armat ce pretind o asemenea armătură. Dimensiunile profilelor laminate sînt normate, ca și ale barelor de oțel, greutatea lor fiind în funcție de greutatea specifică a oțelului (7,85 kg/dm^3);

Scanned with OKEN Scanner

– tablele folosite în construcţii sînt multe, fiecare cu calităţile specifice, care le fac propice pentru anumite destinaţii. Astfel sînt: tablă neagră obişnuită, cu grosimi de 0,4 ... 1 mm şi dimensiuni de 650×1 000 mm şi de 1 000×2 000 mm; tablă zincată, cu grosimi de 0,4 ... 1,25 mm şi aceleaşi dimensiuni ca cea neagră; tablă cositorită (albă) cu grosimi de 0,26; 0,28; 0,30; 0,40 şi 0,60 mm şi format 535×765 mm; tablă striată, cu grosimi de 5,6 şi 7 mm şi dimensiuni de 800×2 000 mm şi de 800×2 200 (cea de 7 mm); tablă ondulată, neagră sau zincată, cu grosimi de 0,75 ... 1,5 mm şi lăţimi de 800 ... 850 mm; tablă de alamă, cu grosimi de 0,1 ... 5 mm şi dimensiuni de 300×1 000 mm; 500×1 000 mm; 500×2 000 mm şi 1 000×2 000 mm, folosită la căptuşeli de mobilier şi pentru elemente de decoraţie; tablă de cupru, cu grosimi şi dimensiuni asemănătoare cu cea de alamă şi folosită la învelitori, rosturi de dilatare şi eventual la decoraţii; tablă de aluminiu, cu aceleaşi grosimi şi formate ca cele precedente, se utilizează pentru izolări, căptuşeli de mobilier etc. tablă de zinc, cu grosimi de 0,2 ... 6 mm, lăţimi de 500; 650, 800 şi 1 000 mm şi lungimi de 2 000, 2 250, 2 500 şi 3 000 mm, folosită la învelitori, izolări etc.; tablă de plumb, cu grosimi de 0,3 ... 5 mm şi formate curente: 500×1 000 mm; 1 000×2 000 mm, şi 1 000×3 000 mm; se utilizează la izolări.

Tot dintre materialele de metal pomenim şi: sîrma, tare şi moale, fabricată în 22 grosimi, de la 0,16 la 1,4 mm; plasele de sîrmă zincată, sub formă de rabiţuri, grile apărătoare la luminatoare, împrejmuiri etc., şi grilele din sîrmă ondulată, cu ochiuri pătrate, folosite la împrejmuiri, apărătoare la ascensoare, cutii de radiatoare etc., ţevile de alamă trasă, cu diametru exterior pînă la 70 mm, folosite ca mînă curentă la balustrade, bare pentru perdele etc. precum şi ţevile de aramă, aluminiu şi plumb cu folosinţe specifice.

Mortarele folosite pentru zidării şi tencuieli sînt, după cum ştie toată lumea, amestecuri omogene de lianţi, nisip şi apă. Datorită lor, elementele din care sînt realizate zidurile sînt legate monolit între ele, iar eforturile sînt transmise şi repartizate uniform în structura zidurilor. Şi dacă vom adăuga faptul că ele micşorează permeabilitatea pe-

Scanned with OKEN Scanner

reţilor la intemperii, mărind în schimb gradul de izolare termică a acestora, vom înţelege atenţia pe care le-o dăm în aceste pagini.

Cîte feluri de mortare folosim? Depinde din ce punct de vedere privim: după liantul folosit, avem mortare simple, de var, de ciment sau de ipsos, sau duble, de var-ciment, de ciment-var şi de ipsos-var, în care primul numit predomină. Cineva cu spirit de observaţie ar putea obiecta că din această listă lipseşte mortarul dublu de ciment-ipsos. Într-adevăr lipseşte, pentru că de fapt nu există: o combinare a celor doi lianţi este neviabilă, deoarece ipsosul, ca urmare a prizei, se dilată, iar cimentul se contractă, rupînd legătura între ele şi fărîmînd presupusul mortar. Dacă nu ne credeţi, încercaţi!

Dacă vom considera însă mortarele din punct de vedere al mărcilor (marca indică rezistenţa minimă de rupere la compresiune, adică kg/cm^2, după 28 zile; în realitate el rezistă mai mult) atunci vom identifica mortarele: M4Z (de var), M10Z (de var-ciment), M25Z (de ciment-var), M50Z (de ciment-var) şi M100Z (de ciment-var), toate pentru zidării, precum şi mortarele M4T (de var), M10T (de var-ciment), M25T (de var-ciment), M50T (de ciment-var) şi M100T (de ciment-var), pentru tencuieli. Deosebirea dintre mortarele de aceeaşi marcă nu constă în litera Z (zidărie) sau T (tencuieli) ce le însoţeşte, ci în dozajele de ciment, de var şi de nisip ce le sînt caracteristice.

Un alt criteriu de apreciere a mortarelor este după gradul lor de scurgere: fluide, plastice sau vîscoase (vîrtoase), fiecare fiind indicat pentru anumite lucrări.

Celelalte componente ale mortarelor sînt: nisipul de carieră, ce trebuie să aibă granulele de maxim 3 mm, şi apa, care trebuie să nu aibă miros şi nici impurităţi sau substanţe care atacă cimentul sau varul.

Pe lîngă acestea, în mortare se mai pun, atunci cînd este cazul, şi aşa-numitele adaosuri sau aditive. Unele dintre acestea, numite plastifiante, sînt destinate măririi plasticităţii mortarelor pentru ca acestea să poată fi lucrate

Scanned with OKEN Scanner

mai ușor, plasticitatea obținîndu-se și prin finețea liantului și a nisipului, și nu prin adaos de apă. Alte adaosuri au rolul de a grăbi producerea prizei, de unde și numele lor de acceleratori de priză (cum este de exemplu clorura de calciu) sau, din contră, de a întîrzia începerea prizei, de exemplu pentru a putea transporta mortarul proaspăt la distanțe mari (așa sînt unele soluții de clei de oase etc.); de aici și numele lor de întîrzietori de priză.

Pentru îmbunătățirea lucrabilității și coeziunii mortarelor de ciment (și totodată pentru mărirea coeziunii și a volumului pastei) se adaugă așa-numiții spumanți (în general derivați ai sodiului), care, atunci cînd este cazul, se pot combina cu plastifianții.

În cît timp fac priză mortarele? Cel mai rapid face priză mortarul de ipsos: în circa 15 minute; mortarele de ciment sau de ciment-var (argilă) fac priză în maximum o oră de la preparare; dacă acestora le adăugăm un întîrzietor, putem prelungi termenul de începere a prizei pînă la 16 ore. În ce privește mortarele de var, acestea fac priză cel mai încet, în circa 10 ore de la preparare. Trebuie să menționăm și să subliniem aici, că mortarele care au început să se întărească înainte de întrebuințare trebuie aruncate, nemaifiind bune, orice așa-zisă plastifiere a lor prin frecare și adaos de liant fiind nu numai o proastă și iluzorie economie, ci de-a dreptul păgubitoare.

Mai adăugăm, ca indicații generale, că mortarele nu se aplică niciodată pe suprafețe uscate, ci numai pe suprafețe saturate cu apă, în caz contrar apa lor este absorbită de elementul suport și priza periclitată, și că, pentru un motiv asemănător, trebuie evitată uscarea mortarului înainte de priză, mai ales în toiul verii, prin stropire cu apă sau menținerea lui în stare umedă prin acoperirea cu saci sau rogojini ude.

Și acum cîteva cuvinte despre mortarele mai frecvent utilizate:

– *mortarul de var* (dozajul obișnuit) se prepară amestecînd 3 părți nisip (curat, de mărime potrivită) cu o parte var (bine stins căci altfel împușcă) și apă. Se prepară în cantități reduse, se întrebuințează proaspăt; cînd vrem să se întărească mai repede și să fie mai rezistent (de exem-

Scanned with OKEN Scanner

plu tencueli la tavane pe trestie, pe șipci, pe rabiț etc.) i se adaugă ipsos;

– *mortarul de var cu adaos de ciment*, se obține adăugînd ciment în mortarul de var, din aceasta rezultînd un mortar ce se întărește mai repede și are o rezistență mai mare. Dozajul obișnuit este de 100–200 kg ciment la 1 m^3 nisip și 0,33 m^3 var, dar poate varia în funcție de rezistența cerută și de importanța lucrării. Se folosește pentru zidăriile și tencuelile ce trebuie să aibă o rezistență mai mare, de exemplu cele aflate în locuri supuse umezelii etc.;

– *mortarul de ciment* se prepară amestecînd nisip cu ciment și apă, și anume: întîi se amestecă nisipul cu cimentul, uscate, pînă cînd culoarea amestecului este uniformă, apoi se adaugă apa pînă se obține o pastă. Cantitatea de ciment se stabilește în funcție de rezistența pe care dorim s-o aibă mortarul. În mod obișnuit, mortarul pentru zidării e făcut din 400 kg ciment la 1 m^3 nisip, dar pentru zidării speciale și pentru tencuieli, mortarul se face mai „gras" (are mai mult ciment). Acest mortar se folosește la zidării de piatră sau de cărămidă (în subsoluri), la tencuieli exterioare precum și pentru alte lucrări speciale. Se prepară în cantități reduse, făcînd priză mai repede ca cel de var. Crăpăturile ce se produc uneori la executarea tencuelilor cu acest mortar pot fi evitate adăugîndu-i lapte de var, pentru a-l face mai plastic, sau adăugînd argilă, în proporție de 2...5% față de cantitatea de ciment;

– *mortarul de ipsos* se prepară în general numai sub forma de pastă: ipsos cu apă, fără nisip, acesta scăzîndu-i rezistența. Se prepară punînd întotdeauna ipsos în apă și nu invers. Cantitatea de apă ajunge pînă la 90% față de cea de ipsos. Surplusul de apă se scurge, pentru că micșorează rezistența mortarului, făcîndu-l poros. Se întrebuințează la executarea tencuelilor gletuite, a ornamentelor interioare, profile, tipare pentru trepte, scliviseli la pereți și tavane, pentru vopsitorii în ulei (ipsosul măcinat fin) etc.

În ce privește prepararea mecanizată și transportul mortarelor, a se vedea capitolul anterior.

Scanned with OKEN Scanner

Betoane. Să vorbești în puține rînduri despre betoane este nu numai o imposibilitate, dar și o aberație. Pentru aceasta s-au scris, se scriu și se vor scrie nenumărate tratate, la toate nivelele profesionale și în toate limbile pămîntului. De aceea, nu vom face (nu putem face altceva) decît să punctăm unele probleme ce jalonează această mare realizare ce a revoluționat știința construcțiilor tocmai la timp pentru a putea face față exploziei demografice și cerințelor generate de amplificarea și diversificarea vieții familiale și sociale. Ne consolăm însă cu gîndul că vom aduce date suplimentare, specifice fiecărei categorii de lucrări pe care o vom trata, în volumele ce vor urma celui de față.

Așadar ce sînt betoanele? Ele sînt, așa după cum precizează toate tratatele, amestecuri omogene de nisip, pietriș, ciment și apă care, după întărire, devin adevărate pietre artificiale, în care agregatele formează un tot, un produs nou cu aspect de conglomerat.

Despre calitățile și condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească agregatele, am vorbit la punctul respectiv. În completarea celor spuse acolo, vom arăta că raportul dintre cele două elemente: nisip și pietriș se stabilește pe baza curbei granulometrice, care indică proporția în granule de diferite mărimi ce intră în alcătuirea agregatelor. Curba granulometrică, ce este caracteristică fiecărui agregat, trebuie să se înscrie între anumite curbe limită precizate prin standarde. Dozarea agregatelor se face gravimetric (prin cîntărire), pe cît posibil cu dozatoare automate.

În natură, acest amestec dintre nisip și pietriș se găsește sub formă de balast, în carierele de exploatare (de exemplu în jurul Bucureștiului) în proporții, cel mai adesea, apropiate de cele ideale. Balastul se folosește de obicei pentru prepararea betoanelor cu marcă mai mică de B150, astfel (informativ):

— pentru beton simplu B15-B25, folosit la nivelări, pante, egalizări, completări, umpluturi: 1,300 m^3 balast pentru 1 m^3 beton;

— pentru beton simplu B25-B35, folosit în fundații continue sau izolate: 1,280 m^3 balast pentru 1 m^3 beton;

Scanned with OKEN Scanner

– pentru beton simplu B50-B75 folosit în fundații: 1,250 m^3 balast, sau în ziduri de subsol, și de sprijin: 1,230 m^3 balast pentru 1 m^3 beton.

Pentru prepararea betoanelor de marcă mai mare, nisipul și pietrișul trebuie să fie de cel puțin 2 sorturi, și chiar de 3 sorturi pentru betoanele cu marca B300 sau mai mare. Cantitățile sînt (informativ):

– pentru beton armat B100-B150, în diverse elemente de construcție: 0,500 m^3 nisip și 0,770 m^3 pietriș pentru 1 m^3 beton;

– pentru beton armat B200, în construcții de rezervoare cu pereți subțiri: 0,500 m^3 nisip și 0,760 m^3 pietriș pentru 1 m^3 beton;

– pentru beton armat B300-B400, în elemente de construcții speciale: 0,460 m^3 nisip și 0,700 m^3 pietriș pentru 1 m^3 beton.

Ar mai trebui spus că cele două agregate trebuie să fie inerte față de lianți, pentru a nu influența procesul lor de întărire.

Tot la punctul despre agregate, am vorbit și de cimenturile folosite la prepararea betoanelor, acest component, liantul, fiind cel mai costisitor dintre agregate. Desigur însă că nu acesta este considerentul principal de care trebuie să se țină seama la alegerea tipului și a dozajului de ciment ci, în primul rînd, de domeniul de utilizare a betonului (fundații, elevații, diverse elemente de construcție etc.), potrivit căruia se calculează rezistențele la care vor fi solicitate betoanele respective, condițiile speciale cărora trebuie să le facă față etc. Alegerea aceasta, precum și dozajul cimentului, se face numai de către inginerul constructor.

Ceea ce aș vrea să arăt însă aici cu privire la dozajul de ciment este că regula potrivit căreia mărirea cantității de ciment face să crească proporțional și rezistența betonului, este valabilă numai pînă la un dozaj de ciment de 300–400 kg/m^3. Peste această limită, mărirea dozajului de ciment nu mai conduce la o creștere corespunzătoare a mărcii betonului, așa după cum rezultă din cercetările de laborator. De asemenea s-a stabilit că o cantitate prea mare de ciment mărește fenomenul de contracție a beto-

Scanned with OKEN Scanner

nului la uscare, cu toate consecințele ce decurg din aceasta.

Pentru cititorii care vor să cunoască dozajele minime și maxime de ciment pentru unele mărci de betoane, prezentăm în tabelul 5 cantitățile informative, admise în funcție de felul, destinația și marca betonului, ca și de calitatea cimentului și de modul de îndesare folosit.

Tabelul 5

Felul betonului	Destinația betonului	Marca betonului	Dozaj minim pentru betoane, kg/m³		Dozaj maxim, kg/m³, pentru ciment de marcă		
			Indesate manual	Vibrate	300	400	500
	Umpluturi	—	75	75	100	—	—
Simplu	Fundații	B25–B35			100	—	—
		B50	100	100	150	—	—
	Elevații	B75–B100			180	150	—
		B75–B100	125	125	180	150	—
	Fundații și elemente ferite de intemperii	B100			270	230	—
		B150			300	250	—
		B200	220	220	—	300	250
		B250			—	330	280
Armat	Elemente expuse la intemperii	B150			330	260	—
		B200			—	300	250
		B250	250	240	—	330	270
	Construcții impermeabile	B150			350	280	—
		B200	280	260	—	330	280
		B250			—	350	280

În ce privește *aditivii* (adaosurile) ce se folosesc uneori la prepararea betoanelor, precizez că dozarea lor se face pe bază de prescripții speciale. La noi, în acest scop, se folosesc: ca plastifiant mixt: DISAN, pentru prepararea betoanelor grele; ca întîrzietor de priză: RETARGOL (sau soluții de clei de oase); ca accelerator de priză: clorura de calciu și ca spumanți, derivați ai sodiului: oleinat de sodiu, acizi sulfonici grași etc., aceștia putînd fi combinați cu plastifianții.

Scanned with OKEN Scanner

Cîte feluri de betoane folosim? Iată pe cele mai uzuale: betoane simple (inclusiv betonul ciclopian) pentru umpluturi, fundații, elevații (pereți); betoane armate ca: betoane monolite, turnate în diverse elemente de construcții; betoane precomprimate; elemente prefabricate și precomprimate la care se cer rezistențe mari, și betoane monolite cu decofrare rapidă; betoane cu permeabilitate redusă, destinate elementelor folosite în condiții obișnuite de exploatare, ca și celor folosite în condiții climatice aspre, supuse la variații mari de temperatură; betoane folosite în medii agresive; betoane pentru medii cu agresivitate sulfatică, pentru elemente folosite în condiții obișnuite de exploatare supuse înghețului repetat; betoane pentru baraje; betoane masive, la care se cere termicitate joasă; betoane refractare, pentru temperaturi pînă la 600°C. Pe lîngă acestea, mai amintim: betoanele celulare sau spongioase, gaz-betoane, obținute prin dizolvarea, în apa de preparare a lor, a unor substanțe chimice (ca oxid de aluminiu în praf, carbid etc.) sau a unor spumanți (spumo-betoane), care produc în timpul prizei o degajare de gaze ce are drept efect obținerea unui beton spongios (mai ușor, bun izolator termic și fonic), indicat pentru pereții despărțitori neportanți, pentru izolații etc.; betoanele ușoare cu agregate vegetale (plută, rumeguș sau talaș de lemn, puzderie de cînepă etc.), ce se folosesc sub formă de plăci prefabricate, ca izolare termică și acustică etc.; un astfel de beton foarte ușor este rumbetonul ce are ca agregat rumegușul și care se folosește sub formă de plăci izolatoare la pardoseli; betoane ușoare cu agregate ușoare naturale, provenite din exploatarea zăcămintelor naturale (tufuri vulcanice, diatomit de Pătîrlage, scorie bazaltică, piatră ponce); betoane ușoare cu agregate ușoare artificiale, obținute din deșeuri industriale (deșeuri ceramice, zgură de la furnalele înalte, zgură de la cazane) sau pe cale industrială prin expandare (zgură expandată, argilă expandată etc.), folosite la confecționarea blocurilor mici de zidărie, ca mai toate blocurile ușoare de altfel; beton asfaltic, făcut din pietrișuri aglomerate cu asfalt topit, folosit în punctele unde se cere un beton elastic, capabil să suporte vibrații și eforturi dinamice; beton greu,

Scanned with OKEN Scanner

cu bucăți de fier vechi, strunjituri de oțel etc., folosit acolo unde se cere betonului o greutate tehnică mare (de exemplu în fundații de mașini) . . .

Materiale diverse, mai frecvent folosite pe șantiere, sînt:

– *cartonul asfaltat,* făcut din carton de celuloză, se impregnează și apoi se acoperă cu bitum; se folosește ca atare sau presărat cu nisip sau praf de piatră pe bitumul proaspăt; se prezintă sub formă de suluri lungi, în general de 20 m și late de 100 sau 110 cm; cartonul asfaltat poate fi fabricat și din celuloză cu fibre textile (deșeuri de bumbac sau lînă), de asemenea impregnat și acoperit cu bitum presărat cu material mineral mărunt; un alt tip de carton asfaltat este cel acoperit cu bitum filerizat, fabricat în aceleași dimensiuni ca și precedentele;

– folosită în special pentru hidroizolații, ca și cartonul asfaltat, *pînza asfaltată* se fabrică din țesătură de cînepă, impregnată cu bitum și apoi acoperită pe ambele fețe cu bitum filerizat și presărată cu material mineral mărunt, sau poate fi făcută din țesătură de iută, căpătînd noi valențe;

– *bitumul* se folosește pe șantier și pentru prepararea suspensiei de bitum filerizat, care este o dispersie fină de apă de var, bitum filerizat cu var hidratat; preparatul se poate dilua cu apă rece, dar numai înainte de uscare; se întrebuințează pentru executarea prin procedee „la rece" a lucrărilor de izolare hidrofugă și a pardoselilor interioare de asfalt la construcțiile civile, pentru protejarea de rugină a fierului, și de putrezire a lemnului etc.; un alt preparat din bitum este chitul de bitum filerizat, tip FC, numit și Celochit, fabricat din suspensie de bitum filerizat și fibre de celuloză; este o pastă uniformă, de culoare cafeniu închis, care se aplică la rece, pentru chituirea luminatoarelor industriale sau a racordurilor dintre structura teraselor și a acoperișurilor cu elementele verticale ce le străpung (coșuri etc.), precum și a jgheaburilor sau a găurilor de scurgere în burlane, a racordurilor (scafelor) dintre zidurile fundațiilor și radier etc.;

– alte materiale folosite pe șantier sînt *geamurile:* geamuri trase cu grosimi pînă la 8 mm; geamuri riglate,

Scanned with OKEN Scanner

turnate, avînd pe o față striuri paralele; geamuri armate, turnate, avînd inclusă o plasă de sîrmă de oțel, precum și materialele fabricate din sticlă; vata de sticlă, în vrac sau ca saltele, cusute pe plasa de sîrmă zincată sau carton ondulat; dale de sticlă pentru ferestre fixe, de tip „Nevada", de 20×20×4 cm, ce se montează în rame de beton armat, și de tip „Solar", de 18×18×2 cm, ce se montează atît în rame de beton armat cît și în rame metalice; tot din sticlă se mai fabrică și țigle de sticlă, de același format și cu aceleași dimensiuni ca, țiglele ceramice solzi și profilate trase; de asemenea, se fabrică plăci de sticlă presată și șlefuită, numite „Opaxit", folosite ca placaje la pereți, groase de 7 și 8 mm și pavele de sticlă „Rotalith", rotunde, cu diametrul de 10 și 12 cm, și grosimea de 5; 6 și 8 cm, ce se folosesc pentru luminatoare montate în trotuar sau acoperișuri de beton armat;

— *produse de stuf*, așa-numitul „*stufit*" (sau solomit), sînt folosite pe șantier sub formă de plăci din tulpine de stuf, presate și legate cu sîrmă și agrafe de oțel, și stropite cu antiseptice pentru a nu fi atacate de ciuperci; plăcile au 160×200 cm și grosimi de 3,5 și 5 cm;

— *produsele din plută:* plăci de plută compacte, din plută naturală presată cu valțuri, folosite ca izolare termică, fonică și chiar a umezelii și a vibrațiilor; plăci sau fîșii de plută expandată (Superex), din deșeuri de plută aglomerate cu bitum, gudrom, argilă sau păcură și supuse la presiune mare — folosite tot pentru izolații, precum și cărămizi de plută expandată, de 25×12×6,5 cm, folosite pentru diferite izolări, pentru amortizarea vibrațiilor, în structura unor pardoseli, sau sub formă de scoici (cochilii) semirotunde sau segmenți de plută bitumată ASKO pentru izolarea unor țevi expuse înghețului și de care se lipesc cu bitum, sau la conducte calde.

După această rapidă trecere în revistă a principalelor materiale folosite de constructori pentru materializarea concepțiilor arhitectural-constructive vă precizăm, în încheiere, unele dintre caracteristicile ce se cer acestor materiale, indiferent cum s-ar numi ele sau în ce punct al lucrării ar fi întrebuințate.

Scanned with OKEN Scanner

Astfel, ele trebuie:

– să poată suporta eforturi variabile, fără a obosi și a se distruge înainte de termenul prevăzut;

– să fie solide și omogene;

– să nu interacționeze cu celelalte materiale cu care vin în contact;

– să fie stabile în timp;

– să aibă un grad redus de uzură;

– să reziste atacului microorganismelor, insectelor și agenților exteriori;

– să poată fi ușor și economic întreținute;

– să corespundă cerințelor constructive și arhitectonice.

Și ar mai fi ele și altele, dar ne oprim aici fără a avea însă pretenția că am epuizat vastul subiect al materialelor de construcție. Desigur, pe drum, adică în volumele ce eventual vor urma celui pe care îl aveți în mînă, vom mai face cunoștință și cu altele.

4. PAZA BUNĂ TRECE (EVITĂ) PRIMEJDIA REA

(măsuri de protecția muncii în activitatea de construcții)

În perioada de concepere a lucrării de față, atunci cînd întocmeam cuprinsul ei, gîndeam că acest capitol se va rezuma la vreo două pagini în care să atrag numai atenția cititorului, la ordinul general, asupra pericolelor potențiale la care se poate aștepta în timpul lucrului pe șantier și a necesității prevenirii acestora. Acuma însă, aplecîndu-mă mai profund asupra subiectului pe care, de ce nu am spune-o, sîntem tentați de obicei să-l subestimăm, ca și cînd nu ar fi vorba nu numai de integritatea persoanei noastre ci și a semenilor noștri, îmi dau seama

Scanned with OKEN Scanner

că va trebui să arăt, măcar și în mod fugar, problemele pe care le ridică, din acest punct de vedere, activitatea constructivă, pe categorii de lucrări.

Așadar, să începem cu începutul, amintind cîteva dintre măsurile cu caracter general de protecție a muncii:

– tuturor muncitorilor de pe șantierele de construcții li se fac instructaje periodice, consemnarea acestora trecîndu-se în fișe semnate de cei instruiți;

– la lucrările ce prezintă un caracter de periculozitate, purtarea căștii și a centurii de siguranță este obligatorie;

– pe șantiere este interzisă consumarea alcoolului;

– circulația pe sub macaralele în funcție este interzisă;

– lucrul pe scări este permis numai dacă acestea sînt asigurate;

– starea sculelor (inclusiv a mînerelor) va fi controlată periodic;

– va fi de asemenea controlată periodic starea aparatelor electrice;

– aparatele electrice vor fi folosite doar la tensiunea indicată pe ele;

– depozitarea materialelor și a prefabricatelor se va face numai la locurile indicate, și de așa natură încît să nu prezinte pericol de răsturnare;

– la locurile periculoase (ex. groapa de var etc.) se vor pune avize vizibile;

– elevatoarele, boburile etc. vor fi prevăzute cu plase de protecție și vor avea anunțuri de avertizare;

– la lucrările ce produc praf, așchii etc. (de exemplu șlefuiri, lucrul cu vată de sticlă etc.) muncitorii vor purta căști și costume de protecție; măști vor purta și muncitorii ce execută vopsitorii cu materiale volatile etc.

În continuare iată cîteva dintre măsurile specifice de protecție a muncii pe categorii de lucrări:

La lucrările de săpături și sprijiniri:

– săpăturile în șanțuri de maximum 5 m adîncime vor fi sprijinite cu elemente de inventar, conform proiectului și indicațiilor șefului punctului de lucru; săpăturile de

Scanned with OKEN Scanner

peste 5 m adîncime se vor sprijini numai după proiecte special întocmite;

– demontarea și îndepărtarea sprijinirilor din gropile de fundație sau șanțuri se face numai de jos în sus, sub supravegherea maistrului, pe măsura astupărilor cu pămînt, numărul pieselor demontate fiind funcție de natura terenului; muncitorilor le este interzisă staționarea pe marginea gropilor și a șanțurilor, în acestea sau în gropi săpate sub mal;

– este de asemenea interzisă depozitarea pămîntului pe marginea săpăturilor etc.

La lucrările de zidărie:

– lucrările executate la înălțime se fac numai de pe schele reglementare (vezi lucrări de pe schele); circulația se face numai pe scări și eșafodaje, fiind interzisă circulația pe ziduri;

– nu este permis să se execute zidărie de cărămidă pe o înălțime mai mare de două niveluri, fără a se construi planșee între etaje sau fără a se monta pe grinzile planșeelor o podină provizorie corespunzătoare;

– la executarea zidurilor exterioare de pe schele interioare, la clădirile cu mai multe etaje, începînd de la o înălțime de 6 m, de la teren, se montează obligatoriu viziere (cozoroace) de protecție;

– golurile de uși în zidurile exterioare în curs de execuție trebuie să fie închise etc.

La lucrările de betoane, măsurile de protecție a muncii se referă la diferitele operațiuni legate de aceste lucrări. Astfel:

la prepararea amestecului de beton:

– este interzis accesul muncitorilor pe sub cupa ridicată a betonierei, în special atunci cînd nu este fixată în această poziție;

– curățirea, întreținerea și repararea cupei betonierei este permisă numai după ce mașina s-a oprit complet și a fost deconectată de la sursa de curent electric;

– dacă se utilizează substanțe chimice (de exemplu clorură de calciu etc.) la prepararea betoanelor, atunci se vor lua măsuri pentru a preveni eventualele arsuri;

Scanned with OKEN Scanner

– măsuri speciale sînt prevăzute pentru coborîrea muncitorilor în buncăre şi silozuri de agregate ce se încălzesc pe timp friguros cu ajutorul aburului etc.;

la transportul betonului:

– toate mijloacele de transportat betonul trebuie să fie în bună stare, verificarea făcîndu-se înainte de fiecare schimb;

– schelele şi eşafodajele pe care se transportă betonul (şi nu numai el) trebuie să aibă o podină continuă, cu lăţimea de cel puţin 1,20 m, împrejmuită cu balustrade solide şi cu scîndură de bord;

– transportul betonului pe cofraje, după ce s-a montat armătura, trebuie să se facă pe podine de inventar aşezate pe capre;

– măsuri speciale sînt prevăzute pentru cazul în care la transportul betonului se folosesc pompe etc.;

la turnarea şi compactarea betonului:

– înainte de începerea turnării betonului, cofrajele trebuie controlate în ce priveşte modul şi soliditatea de fixare ca şi de consolidare, iar schelei şi podinelor de lucru li se verifică rezistenţa, pentru toate întocmindu-se un proces verbal de recepţie; în cazul în care betonul se toarnă de la o înălţime mai mare de 1,50 m, podinele de lucru se împrejmuiesc cu balustrade şi scînduri de margine, iar cînd se toarnă pe suprafeţe ce au o înclinare mai mare de 30°, lucrătorii trebuie să poarte centuri de siguranţă, asigurate corespunzător;

Măsuri speciale sînt prevăzute pentru:

– folosirea vibratoarelor la compactarea betonului: legarea la pămînt a carcasei, deconectarea obligatorie în timpul deplasării vibratorului sau a întreruperilor etc. precum şi pentru

– protejarea cu viziere (cozoroace) a celor ce sînt obligaţi să treacă prin zona apropiată construcţiei în care este posibilă căderea de beton în timpul turnării, zonă de altfel interzisă accesului celor nelegaţi direct de această operaţiune; măsuri speciale sînt prevăzute şi pentru

– turnarea betoanelor în cofraje glisante (alunecătoare): împrejmuirea construcţiilor, încărcarea podinelor de

Scanned with OKEN Scanner

lucru și a schelelor suspendate sub limita de rezistență maximă a acestora etc., ca și pentru

– executarea lucrărilor de betoane pe timp friguros: încălzire, ventilare etc.

– *la lucrările de armare*, normele de tehnică a securității muncii se referă atît la îndreptarea manuală sau mecanică a oțelului pentru armături sau la tăierea și fasonarea armăturilor cît și la montarea acestora etc., norme ce trebuie însușite complet de către cei chemați să execute asemenea lucrări.

La lucrările de montarea elementelor prefabricate din beton, măsurile de protecție a muncii sînt următoarele:

la folosirea dispozitivelor de prindere:

– nu trebuie să permită desprinderea lor necomandată, întîmplătoare, în timpul ridicării și al transportului elementului prefabricat;

– se încearcă înainte de întrebuințare pentru a verifica dacă rezistă la o sarcină de cel puțin două ori mai mare decît sarcina maximă de lucru;

– măsuri speciale sînt prevăzute pentru legătorii de sarcini, muncitori instruiți special în acest scop;

la montajul propriu-zis al prefabricatelor, măsurile specifice montării la diferitele tipuri de construcții sînt prevăzute în fișele tehnologice. Ca norme generale, amintim:

– verificarea urechilor de prindere înainte de ridicarea elementului prefabricat;

– săltarea acestuia, pentru probarea prinderii, cu 10–20 cm, deasupra solului, și numai după aceea ridicarea lentă, fără smucituri sau întreruperi;

– desprinderea elementului prefabricat din cîrligul macaralei numai după montarea sa provizorie;

– efectuarea lucrărilor de către muncitori numai de pe platforme mobile, prevăzute cu parapete și scări de acces, de pe planșee, schele suspendate etc.;

– obligativitatea purtării centurilor de siguranță pentru montorii ce execută lucrări de montaj la înălțime;

– interzicerea de a circula pe sub sarcina ridicată etc.

Scanned with OKEN Scanner

La lucrările de execuție a schelelor, măsurile de securitatea muncii se referă atît la modul de construire a schelei cît și la rezistența acesteia:

– să fie solidă: să poată suporta circa 400 kg/m²;

– să fie sigură: schela se contravîntuiește prin triangulare, se asigură cu scări cu parapete de siguranță și apărătoare bine fixate, de care să se poată rezema, în deplină securitate, un muncitor de 75 kg, cu încărcătura sa cu tot (adică să aibă o rezistență de 150 kg/ml la împingere laterală), elementele de lemn se asigură cu scoabe de fier lat, capetele panourilor sau ale dulapilor să reazeme pe grinzi, nefiind admise console etc.);

– să fie amplasată judicios față de construcție (între podină și zidărie să fie 4–5 cm distanță, pentru a se putea coborî firul cu plumb, nivelul podinei să fie cu 2–3 rînduri de cărămidă sub cel al zidăriei, pentru a permite muncitorilor lucrul în mod normal etc.);

– să poată fi ușor și simplu de construit, extins și demontat, pentru a nu favoriza posibilitatea de accidentare a muncitorilor etc.

La lucrările de executare a scărilor este interzisă întreruperea montării elementelor de lemn sau metalice pînă cînd ele nu sînt bine fixate și rigidizate;

– casa scării se acoperă provizoriu cu o podină de scînduri la un nivel superior celui la care se lucrează, pentru a preveni accidentele prin căderea unor materiale;

– ușile către casa scării se barează;

– cofrarea, și decofrarea scărilor de beton armat se face în condiții de securitate;

– după turnarea scării, pînă la montarea definitivă a parapetului, se montează o balustradă provizorie etc.

La lucrările de acoperișuri, măsurile de tehnică a securității muncii privesc:

executarea acoperișurilor de lemn (a șarpantelor):

– măsuri privind folosirea uneltelor manuale (control înainte de începerea lucrului; să nu aibă defecte sau deformații; mînerele sau cozile să nu aibă noduri și crăpături și să fie bine ajustate și fixate; părțile tăietoare să fie

Scanned with OKEN Scanner

bine ascuțite, pînzele de ferăstrău să aibă ceaprazul corect, să nu se taie cu ferăstrăul sprijinind materialul pe genunchi, să nu se execute lucrări de pe scări rezemate etc.;

— măsurile privind folosirea utilajelor electrice portative și a celor fixe sînt, în general, aceleași cu cele pentru orice alte lucrări executate cu aceste piese;

— măsuri privind executarea lucrărilor de dulgherie: dulgherii să nu poarte șorțuri; pentru lucrul la înălțimi mari să poarte centuri de siguranță asigurate corespunzător; sculele și cuiele să le țină în lădițe cu mîner; montarea șarpantei și baterea asterelei să se execute de pe podine orizontale etc.

— *executarea acoperișurilor în terasă* (la care trebuie asigurate și respectate măsurile specifice lucrărilor de hidroizolații);

— cazanele de topit bitum să fie umplute cel mult 3/4 din capacitatea lor și să fie prevăzute cu capace;

— topirea bitumului să se facă la cel puțin 50 m distanță de construcțiile de lemn sau de depozite;

— pe lîngă fiecare cazan să fie asigurate mijloacele de stingere a unui eventual incendiu;

— manevrarea, transportul și punerea în operă a bitumului topit să se facă cu respectarea tuturor măsurilor de securitate etc.

La lucrările de tencuieli sînt prevăzute măsuri comune pentru cele executate manual sau mecanizat; pentru acestea din urmă sînt, desigur, și măsuri speciale privind modul de verificare, funcționare, întreținere etc. a aparatelor electrice de tencuit. Dintre măsurile comune amintim: executarea tencuielilor interioare de pe schele interioare sau podine așezate pe capre deplasabile și a celor exterioare de pe schele metalice sau din lemn, schele suspendate sau schele mobile; interzicerea folosirii pigmenților vătămători sănătății (miniu de plumb, galben de crom, oxid sau acetat de cupru etc.) pentru prepararea mortarelor colorate etc.

Poate ar trebui să amintim aici și de măsurile de tehnică a securității muncii ce se impun la stingerea bulgă-

Scanned with OKEN Scanner

rilor de var pentru obținerea varului pastă cu care se prepară mortarul pentru tencuieli și zidării: pe lîngă împrejmuirea gropii de var și semnalarea prezenței acesteia prin avize vizibile (de care am mai vorbit), este necesar ca muncitorii să fie echipați cu haine și ochelari de protecție, cu cizme și cu mănuși de cauciuc, pentru că varul are o reacție violentă, cu degajare de căldură, în timpul stingerii, și stropii aruncați provoacă arsuri; mai precizăm și că la groapa de var nu au voie să lucreze decît muncitorii autorizați pentru aceasta.

La lucrările de pardoseli, normele de protecție a muncii sînt diversificate după natura pardoselii ce se execută. Astfel:

la pardoselile din PCV:

– tăierea covorului se face ținîndu-l nu în mînă sau pe genunchi ci pe suprafața-suport a pardoselii;

– încăperile în care se lucrează trebuie ventilate în permanență;

– în acele încăperi se interzice orice sursă de flacără sau scînteie (se pun anunțuri avertizoare);

– bidoanele cu Prenadez se vor ține în încăperi speciale, bine ventilate și ferite de surse de incendiu etc.;

la pardoselile din mozaic și piatră naturală, măsurile se referă în special la evitarea accidentelor ce pot fi cauzate de

– o folosire necorespunzătoare a mașinilor electrice de frecat; măsuri specifice sînt arătate și la paragraful „placaje de piatră";

la lucrările de pardoseli de parchete trebuie respectate:

– normele indicate pentru lucrările de dulgherie;

– pentru folosirea mașinilor electrice (de curățit); precum și

– cele indicate în cazul folosirii unor diluanți (ceara dizolvată în benzină) ce pot provoca incendii sau explozii;

la lucrările de pardoseli bituminoase, trebuie respectate

– normele indicate în cazul izolațiilor hidrofuge, asfaltul topit putînd provoca accidente grave muncitorilor asfaltatori imprudenți.

Scanned with OKEN Scanner

La lucrările de instalații trebuie respectate normele de protecția muncii, specifice fiecărui gen de instalație în parte. Astfel

la lucrările de instalații de alimentare cu apă potabilă se au în vedere:

– folosirea de scule corespunzătoare și a ochelarilor de protecție la străpungerile executate prin planșee și ziduri;

– verificarea și manipularea de către un personal competent a dispozitivelor, mecanismelor și utilajelor ce servesc la montarea în șanț a tuburilor sau tronsoanelor de țevi;

– sprijinirea corespunzătoare a pereților șanțurilor; executarea operațiilor de lansare în șanț sub directa conducere și supraveghere a unui specialist care va instrui întreaga formație de lucru;

la lucrările de instalații de preparare și distribuție a apei calde menajere trebuie ținut seama de faptul că operațiile de montare la înălțime a unor boilere de dimensiuni și greutăți mari sînt nu numai dificile ci și periculoase. Ca atare, trebuie

– să se verifice rezistența elementelor de construcții pe care se vor monta consolele sau suporturile;

– să se aleagă judicios și să se verifice acele utilaje sau dispozitive de ridicare ce corespund sarcinii ce trebuie ridicată; de asemenea, să se verifice starea și calitatea cablurilor flexibile din oțel sau a funiilor pentru legături etc.;

la lucrările de instalații de canalizare, măsurile de tehnică a securității muncii sînt cele privind

– executarea sprijinirilor;

– utilizarea de mijloace de ridicare corespunzătoare, precum și

– obligația de a executa probele și de a astupa șanțurile pe măsura execuției tronsoanelor etc.;

la lucrările de instalații de gaze combustibile, ca la majoritatea celor ce presupun instalarea de conducte, măsurile ce se iau vizează, în general, aceleași obiective:

– sprijinirea săpăturilor;

Scanned with OKEN Scanner

– lansarea și montarea tronsoanelor de conducte;
– starea dispozitivelor și utilajelor folosite etc.

la lucrările de instalații de încălzire centrală, pe lîngă normele comune și altor categorii de instalații intervin și cele privind operațiile de montaj în condiții de înălțime și poziții diferite precum și operații de transport pe verticală sau pe orizontală și de fixare la poziție a unor utilaje grele (cazane, rezervoare, schimbătoare de căldură), corpuri de încălzire și tronsoane de conducte etc.;

la lucrările de instalații de ventilare și condiționare a aerului, trebuie avute în vedere:

– normele specifice lucrărilor de lăcătușerie și montaj mecanic în atelier;
– normele privind verificarea tuturor mijloacelor de ridicat;
– verificarea legăturilor ce se execută etc.

Conducerea operațiilor de ridicare și montaj trebuie încredințată numai personalului calificat, în cadrul echipei de lucru repartizarea sarcinilor făcîndu-se cu cea mai mare precizie.

Nu insistăm prea mult asupra acestor probleme întrucît toate aceste lucrări de instalații nu pot face, în general, obiectul preocupărilor directe ale unor persoane particulare. Le menționăm totuși, pentru exemplificarea amploarei și a seriozității problemei de care ne ocupăm în acest capitol.

La lucrările de zugrăveli, vopsitorii și tapete

operațiunile se execută numai de pe schele reglementare sau, la interior, și de pe scări duble, cu deschidere limitată, scările simple fiind admise numai pentru executarea unor suprafețe mici de lucrări și după ce au fost asigurate corespunzător contra alunecării;

– aparatele electrice și calimax-urile se controlează zilnic, iar la interval de o săptămînă li se face proba la o presiune de 1,5 ori mai mare decît presiunea de regim;
– dacă se folosesc aparate cu aer comprimat, purtarea ochelarilor de protecție este obligatorie, iar
– cînd se execută vopsitorii mecanizate cu vopsele ce degajă vapori toxici, trebuie purtată mască cu filtre adecvate ori semimască și ochelari de protecție;

Scanned with OKEN Scanner

– fumatul, ca și orice alte surse de foc, sînt interzise în încăperile unde se folosesc lacuri și vopsele cu toluen sau cu alți solvenți inflamabili (se pun și plăcuțe avertizoare);

– dacă se folosesc vopsele pe bază de plumb, lucrătorii nu au voie să fumeze sau să mănînce pînă nu se spală bine pe mîini și-și clătesc gura etc.

La lucrările de reparații și consolidări, și acestea mai puțin accesibile intervențiilor directe ale nespecialiștilor, fiind rezervate doar personalului instruit special, în afară de măsurile specifice de protecție a muncii la executarea lucrărilor de zidării, betoane și tencueli, mai trebuie ținut seama și de faptul că lucrările se execută numai pe baza unui proiect și a fișelor tehnologice, alcătuite în detaliu, și care se prelucrează cu muncitorii pentru a și le însuși.

Începerea lucrărilor are loc numai după ce s-au luat toate măsurile de susținere și de descărcare a elementelor avariate.

Iată, așadar, că cele cîteva cuvinte pe care intenționam să vi le spun în această problemă, s-au amplificat la cîteva . . . pagini deși, chiar și acestea, nu reprezintă decît un mic procent din volumele ce s-au scris și se scriu în această materie. Pentru că, nu-i așa? nimic nu trebuie neglijat atunci cînd este vorba de apărarea ființei omenești. Vorba veche, enunțată chiar în titlu: „Paza bună trece (noi zicem mai precis „evită") primejdia rea!"

5. SĂ NU TE JOCI CU FOCUL!

(măsuri de pază contra incendiilor pe șantierele de construcții)

Am lăsat pentru la urmă problema ansamblului de măsuri ce se iau pentru a feri de incendii șantierele și

Scanned with OKEN Scanner

construcțiile, în fond oamenii și averea noastră comună, nu pentru că ar fi cea mai puțin importantă dintre probleme; din contră, ea trebuie să ne preocupe din primul moment cînd începe activitatea de edificare a unei clădiri. De fapt, afirmația că am lăsat-o la urmă este întrucîtva improprie, deoarece ne-am ocupat de unele dintre aspectele ei specifice și pînă acum (vezi topirea bitumului; stingerea varului etc.), și ne vom mai ocupa și în continuare, atîta timp cît va dura ciclul nostru de lucrări de construcții, fără a obosi să-i subliniem cu linie groasă importanța de ordin uman, social și economic.

Ceea ce vrem să facem însă în acest ultim capitol este de a încerca să supra-sintetizăm, în puține rînduri, măsurile ce formează, de fapt, subiectul unui volum gros, cunoscut nu numai de toți constructorii, ci și de alte categorii de oameni ai muncii ce au mai mult sau mai puțin de-a face cu apărarea bunurilor materiale ale obștei, și intitulat simplu și sugestiv:

„Normativ de pază contra incendiilor".

Îi sfătuiesc pe toți cei ce vor să se dedice nobilei activități constructive să-l studieze din timp, înainte de a nu fi prea tîrziu, nu de alta, dar înțelepciunea populară ne sfătuiește „să nu te joci cu focul!"

Și acum, iată unele dintre prevederile de bază ale normativului:

– fumatul pe șantierele de construcții este permis numai în locurile indicate (aviz celor din păcate mulți, ce nu respectă această interdicție);

– stingerea varului se va face numai în locuri unde căldura mare pe care o degajă nu poate provoca incendii;

– lucrările ce necesită foc (topirea bitumului etc.) se vor face numai în locuri ferite, ce nu permit extinderea focului;

– lucrările ce pretind utilizarea de materiale volatile (lipirea pardoselilor, vopsitorii etc.), se vor face numai cu ferestrele deschise, cu scoaterea din funcțiune a aparatelor electrice, oprirea acelor activități ce pot provoca scîntei și interzicerea fumatului;

– racordurile instalațiilor electrice se vor face doar de către specialiști autorizați, doar de la punctele indicate

Scanned with OKEN Scanner

de societatea de electricitate și doar în cantitatea aprobată;

– firele electrice se vor monta numai în tuburi speciale, fiind interzisă montarea lor aparent (chiar și temporară);

– depozitarea pe șantier a materialului lemnos se va face la distanță de depozitul de var nestins, fiind interzisă alăturarea celor două depozite;

– materialele inflamabile se vor ignifuga cu silicat de sodiu, așa-zisa „apă de sticlă" (șarpante de lemn etc.);

– acoperișurile de lemn trebuie ferite de incendiu, amplasarea coșurilor făcîndu-se conform normelor (de exemplu trecerea lor prin șarpantele de lemn se face prin intermediul unui jug, amplasat la 15 cm de zidăria coșului, piesele de lemn întrerupte rezemîndu-se pe acest jug, fără a veni în atingere cu coșul);

– scările de acces ale construcțiilor trebuie să fie rezistente la foc, luminate și ventilate direct, să permită evacuarea directă din construcție etc.; ele trebuie amplasate convenabil față de uși; la instituții să fie prevăzute minimum două scări;

– construcțiile trebuie să aibă și scări fixe de pompieri, amplasate conform indicațiilor normativului;

– construcțiile să fie prevăzute cu paratrăznete legate la pămînt;

– distanțele dintre construcții se normează, potrivit cu gradul de combustibilitate ale acestora;

– pe toate șantierele, se vor asigura posibilități de stingerea incendiilor: rezervoare suficiente de apă, ustensile specifice, extinctoare, nisip etc.; se vor forma echipe operative și se vor instrui special în acest scop.

Înainte de a încheia, aș vrea să dau unele indicații privind protecția contra incendiului a materialelor lemnoase, acestea fiind dintre cele mai expuse a cădea pradă ușoară focului.

Menționez însă din capul locului că mijloacele de protecție completă, în acest sens, nu există, sau nu se cunosc încă, ci numai de întîrziere a aprinderii, singurul mijloc absolut sigur fiind evitarea tuturor cauzelor ce ar putea declanșa un incendiu.

Scanned with OKEN Scanner

Printre mijloacele de întîrziere a propagării focului amintim:

– acoperirea materialului lemnos cu tencuială de mortar, de var sau cu tencuială cu mortar de ipsos pe plasă de rabiț;

– îmbrăcarea stîlpilor cu plăci de ipsos cu zgură.

O metodă mai bună, mai eficace, constă în

– îmbrăcarea materialului lemnos cu foi de azbest, groase de 8 mm, ceea ce face ca focul, la o temperatură de 880°C, să poată fi întîrziat cu o jumătate de oră.

O întîrziere și mai mare se obține

– acoperind cu tablă groasă de 0,5 mm stratul de azbest. Metoda este folosită în special la îmbrăcarea ușilor;

– efecte momentane, de scurtă durată, au soluțiile chimice ca sticla lichidă (silicat de sodiu) amestecată cu cretă sau argilă, varul nestins amestecat cu o soluție de clorură de calciu, precum și alte produse ce se fabrică sub diverse denumiri.

Totuși, așa cum spuneam chiar de la începutul capitolului, esențial este „să nu te joci cu focul!"

Apărarea de incendii a bunurilor noastre materiale este desigur o datorie firească a fiecărui cetățean. Dar nu este poate lipsit de interes să le spunem, în încheiere, acelora care uită, ignoră sau subestimează acest adevăr, că „Normativul P.C.I." prevede sancțiuni și amenzi usturătoare pentru cei ce-i încalcă prevederile; și nu îi sfătuiesc să verifice aceasta, întrucît sancțiunile și amenzile respective sînt date în primă și ultimă instanță, fără drept de apel la nici un alt for . . .

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

ANGHELESCU M., BĂLAN N., RĂDULESCU C. **Construcții și tehnologia lucrărilor de construcții,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1969.

ANGHELESCU M. ș.a. **Construcții și tehnologia lucrărilor de construcții,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1974.

* * * **Manualul arhitectului proiectant,** vol. I., București, Editura Tehnică, 1954.

COLIU A., ȘINTIE I. **Desen geometric și proiectiv,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1972.

COLIU A., FLOREA V., TĂUTU N., TSICURA C. **Desen de construcții și instalații,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979.

CONSTANTINESCU R., PAVEL C., VOINESCU V. **Construcții și tehnologia lucrărilor,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1975.

CONSTANTINESCU R. ș.a. **Construcții și tehnologia lucrărilor,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1977.

CONSTANTINESCU R., PAVEL C., VOICULESCU M., MĂRGINEANU R. **Construcții civile, industriale și agrozootehnice,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.

DAVIDESCU I., ROȘOGA C., FRANGOPOL I. **Construcția și tehnologia lucrărilor,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1978.

DAVIDESCU I., ROȘOGA C. **Utilajul și tehnologia lucrărilor de construcții-montaj,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979.

W. B. Mc.KAY **Building construction,** vol. I, Londra, Ed. Longman Group Limited, 1970.

V. NEUFERT E. **Manualul arhitectului,** București, Editura AGIR, 1948.

PĂSLĂRAȘU C. **Construcții civile, industriale și agricole,** București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1968.

PESTIȘANU C. ș.a. **Construcții,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979.

PRUNDEANU D., TEODORESCU E., MOCANU R., PAPAE M. **Desen de arhitectură și sistematizare,** București, Editura Didactică și Pedagogică, 1973.

Scanned with OKEN Scanner

Redactor: arh. **Ileana Nacu**
Tehnoredactor: **V. E. Ungureanu**
Coperta: **Simona Dumitrescu**

Bun de tipar: 13.03.1989. Coli de tipar: 8.
C.Z. 624 : 72.

ISBN 973-31-0069-2

Tiparul executat sub cda. 510/1988 la
Întreprinderea Poligrafică „Crișana" Oradea,
str. L. Sălăjan nr. 105
Republica Socialistă România

Scanned with OKEN Scanner